Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften.
Herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.
XXI. Band, 2. Heft.

# Anopheles
## in der näheren und weiteren Umgebung von Hamburg und ihre voraussichtliche Bedeutung für die Volksgesundheit.

Von

Dr. E. MARTINI.

Mit 4 Tafeln.



HAMBURG
L. Friederichsen & Co.
1920.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften.
Herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.
XXI. Band, 2. Heft.

# Anopheles
## in der näheren und weiteren Umgebung von Hamburg und ihre voraussichtliche Bedeutung für die Volksgesundheit.

Von

Dr. E. MARTINI.

Mit 4 Tafeln.



HAMBURG
L. Friederichsen & Co.
1920.

# I. Einleitung.

Wie wohl altbekannt ist, haben unsere Truppen in Südrußland, Asien, Rumänien, Mazedonien schwer unter Malaria zu leiden gehabt, und alsbald machten wir die unangenehme Erfahrung, daß die Malaria keineswegs einfach auszuheilen war, sondern vielfach allen verfügbaren Mitteln trotzte. Daraus ergab sich sofort die Sachlage, daß am Abschluß des Krieges weit über 100 000 Malaria-Keimträger in die Heimat zurückkehren würden, teils im wesentlichen erwerbsfähig, zum Teil aber auch noch einer Behandlung bedürftig. Aber schon während des Krieges mußte eine große Anzahl Malariasiecher in die Heimat zurückgeschoben werden. Da ferner die leichteren Malariaformen auch in Deutschland anstecken, — durch Stechmücken der Gattung Anopheles übertragen -- erwuchs die Aufgabe, zu ermitteln, wo und wie man die Behandlung der Malariasiechen durchführen könne, ohne die Umgebung zu gefährden, ob und in welchem Maße durch die heimkehrenden Krieger die Heimat mit Einschleppung der Malaria gefährdet werde und was sich zur Verhütung dieser Gefahr gegebenenfalls tun läßt. Einzelne Übertragungen sind schon in der Kriegszeit bei uns vorgekommen und in Frankreich und England hielten sich diese Fälle 1917 je zwischen 200 und 300.

Malaria ist bekanntlich nur ansteckend, wo der Überträger, die Mückengattung Anopheles vorkommt und im Sommer die nötige Wärme herrscht, über jene war in Deutschland ja schon allerlei, aber nicht Ausreichendes bekannt. Daß die Malaria in unseren Breiten noch vorkommen kann, beweisen erstens die großen Malariaepidemien, die in früheren Zeiten, zuletzt noch Mitte vorigen Jahrhunderts Deutschland überzogen haben, und die Tatsache, daß es noch immer in Deutschland einige Herde einheimischer Malaria gibt. Die Krankheit hat daher auch deutsche Namen: Wechselfieber, kaltes Fieber, Anner Dags Fieber, Sumpffieber, Marschfieber.

Da nun ceteris paribus natürlich die Gefahr der Übertragung der Häufigkeit der Überträger proportional ist, so erschien es wichtig, genaues über deren Verbreitung und Häufigkeit zu erfahren, um

1. Malaria-Sanatorien an anophelesfreie oder fast freie Plätze zu legen,
2. zu wissen, ob und in welcher Gegend man damit rechnen müsse, daß die Malaria, eingeschleppt durch unsere Krieger, sich wieder einnisten könne.

Aus diesem Grunde hatte das Ministerium des Innern bereits am 26. August 1918 eine Verfügung erlassen, in der es heißt:

> „Für die weitere Bekämpfung der Malaria im Inland und für die Beurteilung der bei etwaiger stärkerer Zunahme der Malaria erneut sich erhebenden Frage schärferen gleichmäßigen Vorgehens aller Bundesregierungen ist es von Wichtigkeit, genauere Unterlagen über die örtliche Verbreitung der die Malariaerreger übertragenden Stechmücken (Anopheles) im Reichsgebiet und über die Häufigkeit ihres

Vorkommens in den einzelnen Gegenden zu gewinnen. Daß die Anophelesmücke in Deutschland nicht nur in der norddeutschen Tiefebene, namentlich in Oldenburg und Friesland, sondern auch in der Rheinebene und anderen Flußgebieten, sowie in Schlesien vorkommt, ist bereits bekannt; es ist aber anzunehmen, daß sie auch sonst noch in anderen Gegenden verbreitet ist, weil sie, wie die gemeine Stechmücke (Culex) überall da auftreten kann, wo ihr feuchtes oder sumpfiges Gelände, stehende Gewässer oder aber auch nur kleine unscheinbare Wasseransammlungen Gelegenheit zur Eiablage und zur Entwicklung der Larven geben. Es wäre deshalb, wie seitens des Präsidenten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes angeregt worden ist, erwünscht, wenn in den Bundesstaaten genauere Feststellungen über die Verbreitung und die Häufigkeit des Vorkommens der Anophelesmücke stattfänden.

Da die Feststellungen über die Häufigkeit des Vorkommens der Anophelesmücke im besonderen auch für die Heeresverwaltung im Hinblick auf die Notwendigkeit einer einwandfreien Unterbringung malariainfizierter Militärpersonen von Bedeutung sind, hat das Königl. Preußische Kriegsministerium (Sanitäts-Departement), mit dem ich dieserhalb ins Benehmen getreten bin, bereits durch Erlaß vom 14. Juni 1918 Nr. 143, — 6. 18. S. 2. — die in Betracht kommenden militärischen Stellen ersucht, die Sanitätsoffiziere pp. und die Untersuchungsstellen anzuweisen, daß sie die in Rede stehende Sammelforschung nach Kräften unterstützen. Auch sind seitens des Königlich Preußischen Herrn Ministers des Innern mittels Erlasses vom 29. Juni 1918 — M. 11313 — für Preußen einschlägige Feststellungen unter Mitwirkung der Kreis-Medizinalbeamten angeregt worden.

Ich darf hiernach ergebenst anheimstellen, auch für den dortigen Staatsbereich, sofern dies nicht bereits erfolgt sein sollte, Feststellungen über die Ausbreitung der Anophelesmücke herbeizuführen und über deren Ergebnisse mir demnächst Mitteilung machen zu wollen."

Der Senat hatte die notwendigen Untersuchungen dem Tropeninstitut übergeben und dieses wiederum im März 1919 mir.

Es handelte sich darum, nachzuweisen, wo die Anopheles in der Umgebung von Hamburg überall vorkommen und wie häufig sie sind. Daß sie in der Hamburger Umgebung vorkommen, war bekannt.

Da für eine so gründliche Untersuchung, wie sie mir vorschwebte, die Kraft eines einzelnen in dem Gebiet von Groß-Hamburg nicht ausreichte, versuchte ich weitere Kreise zur Mitarbeit zu interessieren, leider haben sich aber nur einzelne Herren gefunden, welche die Untersuchungen bestimmter Gegenden für mich übernommen haben, so hat Herr Oellerich die Cuxhavener Gegend durchforscht, Herr Helms den Süden und Westen von Harburg. Nichts desto weniger danke ich dem liebenswürdigen Entgegenkommen und der Hilfsbereitschaft sehr vieler Herren allein die Möglichkeit der ausgeführten Untersuchungen. Die Feststellungen bieten gerade infolge der jetzigen Zeitläufe und in der Nähe der Großstadt besondere Schwierigkeiten. Fast alles Gelände ist Privatbesitz und sorglich umfriedigt, sodaß es oft ganz unmöglich ist, an die Larvenbrutplätze heran

zu kommen. Erst recht erhoben sich Schwierigkeiten für die Besuche in Stallungen und Keller usw. Im Anfang habe ich die Herren Lehrer vorher schriftlich gebeten, mich zu unterstützen und einzuführen und habe dadurch außer einer guten ortskundigen Führung auch eine vollständige Überwindung der genannten Schwierigkeit erreicht. Dabei müssen natürlich in der Regel mehrere zusammengelegene Ortschaften an einem Tage untersucht werden, wenn die Arbeit überhaupt mal fertig werden soll und es ist im Sommer nicht immer zu erwarten, daß die Herren genau in der Reihenfolge, die sich aus der geographischen Lage der Orte ergibt, am gleichen Tage Zeit haben. Man muß den Plan ungefähr auf eine Stunde genau von Anfang bis zu Ende aufstellen und dann auch einhalten. Das gelingt zwar meist, bringt aber eine erhebliche Beschränkung der Bewegungsfreiheit mit sich. Daher habe ich später Ausweise von den benachbarten Landratsämtern erbeten und erhalten, die mir das Betreten der Stallungen, Keller, Ländereien gestatteten und mit diesen konnte ich dann in jedes mir geeignet erscheinende Haus gehen. Während ich nun bei den Lehrern, Pfarrern, Ärzten und auf Gütern sowie großen Höfen niemals Schwierigkeiten mit der Zulassung hatte, selbst dann meist nicht, wenn ich keinen Ausweis bei mir hatte, oder vorzeigte, so ergaben sich bei einzelnen mittleren Besitzern doch Widerstände, trotz des behördlichen Ausweises und ich habe daher späterhin mich wieder an die Lehrer gewandt, vielfach ohne vorherige Anmeldung und die Erfahrung gemacht, daß es in Begleitung des Lehrers, besonders wenn er schon einige Jahre am Orte ist, nicht die mindeste Schwierigkeit macht, in Keller und Boden alles zu sehen, was für mich von Bedeutung war. Als Legitimation führte ich daher zuletzt nur noch einen Ausweis vom Tropeninstitut über meine Person und meine besondere Aufgabe bei mir.

Ich möchte daher an dieser Stelle nicht verfehlen, allen den Herren, die mich durch Einführung unterstützt haben und denen ich z. T. wiederholt viele Mühe gemacht habe, meinen verbindlichsten Dank für ihre wertvolle Hilfe auszusprechen und auch allen denjenigen zu danken, die mir einen Einblick in die Winkel und Bodenkammern, Stallungen usw. in liebenswürdiger Weise gestattet haben.

* * *

Schon 1916 habe ich bei einem Vortrage in Danzig geäußert, daß nach dem, was wir bisher wissen, Anopheles in Deutschland in keinem größeren Gebiet fehle, wo auf ihn geachtet sei, dann ist Prell für Württemberg zu ganz ähnlichen Ergebnissen gekommen und was von den Eckstein'schen Beobachtungen bereits vorlag, sprach für gleiche Verhältnisse im Elsaß. Ich war daher von vornherein der Meinung, daß Anopheles in keiner Gemeinde der Umgebung Hamburgs ganz fehlen werde, in der Marsch häufig, auf der Geest vielfach weniger häufig sein werde und das auf anophelesfreie Stellen am ehesten an den hohen Elbufern bei Blankenese gerechnet werden könne, da dort das Grundwasser sehr tief steht, sodaß das Gelände auf der Höhe trocken ist und die Elbe unmittelbar am Fuß der Höhen keine erheblichen Brutplätze zuläßt, auch ist dort

der Strom recht breit, ca. 2 km, sodaß mit Überflug kaum zu rechnen ist. Immerhin könnten auch dort in Wassertonnen einmal Anopheles hoch kommen. — Die Geest werde bifurcatus bieten.

Diese Urteile stützten sich auf meine Kenntnisse von 1914 sowohl über Funde der Anophelen wie über die Geländeverhältnisse bei Hamburg und bestätigten sich auch in der Folge.

Bei dem praktischen Hintergrund der Arbeit lag mir in erster Linie daran, zu wissen, wo kommen die Anopheles vor und wie häufig sind sie. Ich sah also nicht in erster Linie nach den Brutplätzen, sondern nach den Mücken. Nichts desto weniger habe ich natürlich auch die Gewässer auf Mückenlarven angesehen.

Die Untersuchung auf einem so großen Gebiete durch Einen ausgeführt, der sogar noch eine Menge anderer Arbeiten hat, ist naturgemäß nicht erschöpfend, ein gefundener Anopheles beweist natürlich das Vorkommen, aber ist keiner gefunden bei ein- oder zweimaliger Untersuchung eines Ortes, so beweist das natürlich noch nicht sein Fehlen, besonders da die genaue Absuchung eines größeren Dorfes mehrere Tage dauern würde, und daher die Untersuchung nur stichprobenweise vorgenommen werden konnte, natürlich um so eingehender, je schwerer die Mücken sich fanden.

Die Zufälligkeit, die hier dem ganz negativen Befund anhaftet, trifft z. T. auch das Quantitative der positiven Befunde. Der Grad des Anophelismus ist im wesentlichen nach dem Vorkommen der Weibchen in Stallungen usw. beurteilt. Es ist aber natürlich nicht so ganz einfach, die Ergebnisse der winterlichen Kelleruntersuchung in diese Skala einzubeziehen (das werden wir gleich sehen), und noch weniger sind Larven-Befunde und Funde tanzender Männchen ohne weiteres zu verwerten. Sie beweisen zwar das Vorkommen, doch ist kaum zu sagen, wieviele Stallfunde von Weibchen zwei oder drei Schwärmen von im ganzen einigen 100 Männchen entsprechen würden. Immerhin betreffen letztere und die Mehrzahl der Stellen, wo der Anophelismus nur durch die Larven erwiesen ist, nicht A. maculipennis. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich aus der Notwendigkeit, Stallbefunde des Frühjahrs mit solchen im Herbst in Vergleich zu setzen und ferner daraus, daß der Anophelesstand dieses Frühjahrs der Ausdruck des Anophelismus des vorigen Jahres war, der Herbst-Anophelismus aber auf 1919 und seiner Witterung beruht, die für Mücken anscheinend sehr ungünstig war. Aber gerade der letztere Umstand hat die Zahlen des Herbstes vielleicht auf einer vergleichbaren Stufe mit denen des Frühjahrs gehalten. Es ist auffällig, wie vielerorts in Marsch und Geest ich die Äußerung hörte: „Ja im Keller, da haben sonst immer viele Mücken gesessen, aber dies Jahr ist uns das noch nicht aufgefallen", oder wenn man mit der Lampe unten war, „sonst war das hier immer ganz schwarz voll Mücken, aber dies Jahr sind es nur sehr wenige". Es wird das dann meist auf den sehr niedrigen Wasserstand in diesem Spätsommer bezogen. Im ganzen scheinen die vielen Regen dieses Jahr nur doch wasserarm gewesen zu sein, aber auch infolge des kühlen Wetters 1919 haben die Mücken sicher 1-2 Generationen weniger gemacht als sonst, was natürlich eine große Einschränkung der Individuenzahl bedeutet.

Es fällt jedenfalls auf, daß trotz der oben genannten Fehlerquelle die wirklichen Ergebnisse sich so genau an das halten, was nach Art des Geländes zu erwarten war, und daß die Befunde bei nahe liegenden Orten unter gleichen Bedingungen sich ziemlich gleichen, sodaß ich doch annehmen muß, daß die Ergebnisse auch der quantitativen Untersuchung in höherem Maße als ich von vornherein erwartete, der Wirklichkeit entsprechen und wenigstens in ihren Grundzügen brauchbar sind, wenn im einzelnen natürlich auch noch manches verbesserungsbedürftig ist.

In erster Linie beziehen sich die Untersuchungen auf maculipennis, bifurcatus, der seltener und schwieriger zu beobachten ist und nigripes können nur in viel lückenhafterer Weise beurteilt werden.

## II. A. maculipennis.

In der anliegenden Karte 1 sind nun eine Anzahl Grade der Verseuchtheit durch Anopheles unterschieden und durch Schraffierung usw. gekennzeichnet.

0 frei, trotz gründlichen Suchens an auseinanderliegenden Stellen des Ortes sind keine Gabelmücken gefunden.
1 nach langem Suchen findet sich eine, vielleicht auch dann dicht zusammen zwei Gabelmücken „sehr selten".
2 einzelne Anopheles werden an einzelnen Stellen gefunden, aber „nirgends zahlreich".
3 das Auffinden der Mücken macht keine Schwierigkeiten, wo man in geeigneten Räumen nachsieht, findet man einzelne.
4 man findet sie an jedem geeigneten Platz und stellenweise nicht selten.
5 man findet sie in jedem geeigneten Stall und stellenweise in großer Zahl.
6 man findet sie an einzelnen besonders günstigen Stellen wie hingesteckt, oft zu 20 per Quadratmeter, aber auch an jeder überhaupt geeigneten Stelle in Stallungen, Aborten findet man sie nicht selten. Ebenso die Männchen. Derartige Plätze größter Häufigkeit sind mir in der nächsten Umgebung von Hamburg nicht vorgekommen.

Da ich auf der Karte die ganzen Ortsmarken mit einer einheitlichen Bezeichnung eingetragen habe, kommen natürlich Verschiedenheiten der Anophelesfrequenz in deren einzelnen Teilen, die oft recht bedeutend sind, nicht zum Ausdruck. Sehr hohe und sehr niedrige engbegrenzte Werte verwischen sich gegenseitig zu mittleren. Hätte ich, wie ich ursprünglich hoffte, viele Mitarbeiter gefunden, so hätten wir die sicher sehr interessante Verteilung der Mücken innerhalb der einzelnen Orte und Gemarkungen genau untersuchen und in die Karten eintragen können. So wie die Sachen lagen, sind natürlich starke Unterschiede besonders da aufgesucht und gefunden, wo die einzelnen Teile des Ortes verschiedene Bedingungen boten, in anderen Fällen aber wo sie sich zufällig ohne sichtbaren Grund in dem Gelände ergaben, wäre eine genaue Untersuchung zahlreicher Gehöfte notwendig gewesen, um zu wissen, ob es sich wirklich um verschiedenen Mückenreichtum einzelner Teile des Ortes, oder lediglich um zufälliges

Mehr oder Weniger in dem Grade der Besetzung der untersuchten Häuser handelt. Da die Zeit dazu fehlte, habe ich das Verfahren der Durchschnitte angewandt, das allein eine gleichmäßige Behandlung aller Gemarkungen ermöglichte. Nur bei den großen Städten selbst bin ich von diesem Verfahren abgewichen. So sieht man an Harburg die Verteilung, die auch ungefähr auf Bergedorf passen würde.

Nun wären noch einige Worte über das Suchen und die geeigneten Stellen zu sagen. Das Finden der Mücken ist ja von zweierlei Dingen abhängig. Erstens von ihrem Vorhandensein und zweitens von der Leichtigkeit, mit der man sie entdeckt.

Es ist wiederholt gesagt, daß die Mücken einzelne Plätze bevorzugen, andere vermeiden, von einigen Autoren sind Pferdeställe als seltene Aufenthaltsorte namhaft gemacht worden, von andern Schweineställe als besonders günstig hervorgehoben.

Auch ich habe in Schweineställen oft mit besonderem Glück gesucht, bin aber trotzdem nicht sicher, ob das Schwein als solches irgend welche besondere Anziehungskraft auf die Anopheles ausübt.

Die Mücke sucht bei Tage dunkle, zuggeschützte Plätze auf. Aus diesem Grunde findet man in hohen luftigen Ställen weniger als in kleinen ganz geschützten. Der moderne Stall erlaubt ziemlich viel Luft und Licht den Eintritt, oft geht geradezu ein fliegender Zug hindurch, wenn die Türen offen sind. In solchen Ställen finden sich nicht selten gar keine Mücken, bis man in irgend einem toten Winkel eine ganze Versammlung trifft. Wird der Stall höher, so kommen die Decken und Balken wieder aus dem Bereich von Licht und Luft. Viehreiche Ställe locken offenbar stärker als fast leere. Die Gründe, warum leere Ställe doch aufgesucht werden, sind wohl lediglich die des Schutzes für die bei Tagesanbruch im Freien befindlichen Mücken, daher trifft man hier auch öfter Männchen, die ich in Ställen mit Vieh selten traf. Es lockt offenbar die Ausdünstung der Tiere in erster Linie die Weibchen zum Stechen, und nach der Mahlzeit ziehen sie sich an den nächsten geeigneten Unterschlupf, d. h. im Stall selbst zurück und verlassen ihn nur, wenn er recht ungünstige Bedingungen aufweist.

Wichtiger beinahe noch als die Zahl der vorhandenen Mücken ist ihre Auffindbarkeit.

Es gibt saubere hohe Ställe mit geweißter Decke, an denen man kaum eine Stechmücke übersehen wird. Andererseits aber alle Übergänge zu Stallungen mit Naturholzwänden und Decke, aus deren Ritzen und deren Spinnenweben zahllose Häckselstücke und anderer Schmutz hängen. Nicht nur ist die dunkle Mücke auf dem dunklen Grund sehr schwer zu sehen, sondern die verschiedenen Stroh- usw. Stückchen lenken das Auge auch in einer Weise ab, daß kaum etwas zu finden ist und wenige gefundene Mücken in solchen Ställen bedeuten viel mehr als ein Dutzend in einem übersichtlichen Stall.

Ferner ist das Licht von Bedeutung. Dunklere Ecken braucht die Mücke, aber es gibt auch so dunkle Stallungen, daß man nur mit der Taschenlampe suchen kann, hat man die nicht bei sich, so fallen solche Stallungen für die Beurteilung aus. Daß man nach Betreten eines Stalles erst eine geraume Weile, besonders im Sommer, das

Auge gewöhnen muß, bis man etwas erkennt oder bis man von dem im Gegensatz zum Tageslicht matten Scheine der Taschenlampe etwas hat, braucht wohl nicht gesagt zu werden. Im Sommer hat letztere überhaupt ihre Grenzen, und man bemerkt oft, daß sie die vorhandene Lichtmenge kaum merklich vermehrt.

Abgesehen von Licht und Sauberkeit spielt natürlich die Höhe der Stallungen eine Rolle. In einem Schweinestall kann man in der Regel mit dem Auge bequem alles abreichen. Im modernen Viehstall wird das schon schwerer, und man muß hin und wieder einen Tritt zur Hilfe nehmen. In den ganz hohen Pferdeställen, aber auch einzelnen so angelegten Viehställen kann man unter der Decke überhaupt nichts mehr erkennen, und da die Mücken an den Wänden und in den Winkeln im ganzen so selten sind, daß nicht damit zu rechnen ist, dort gerade eine zu finden, so ergeben solche Ställe solange negativen Befund bis man die Leiter nimmt und, diese verrückend, die Ecken der Decke, die Winkel zwischen ihr und den Wänden und Balken genau so absucht, wie man es sonst zu ebener Erde unter einer niedrigen Decke tut. Dann finden sich oft überraschend viele Mücken. Ganz aussichtslos ist das Suchen natürlich in Stallungen und ähnlichen Räumen, welche keine besondere Decke haben, sodaß die Mücken geradenwegs unter das Strohdach hinauf fliegen und sich da verstecken können. Wenn man an solchen Stellen mal eine Mücke findet, ist es reiner Zufall.

Ähnlich liegen die Fälle bezüglich der Winterverstecke, welche die Tiere im Jahre 1919 bei Hamburg etwa von Anfang Oktober an aufsuchten. Sehr bald merkt man, daß einzelne Keller mückenarm, andere reich sind, an einigen Stellen mischt sich Anopheles zwischen die Culicinen, an anderen findet man zwischen diesen nicht einen von jenen. Es ergeben sich hier allerdings auch gewisse Anhaltspunkte Vor allem scheint mir die Feuchtigkeit den Culicinen wenig auszumachen; sie sitzen selbst in ganz feuchten Ecken, in denen man dann eine nicht ganz geringe Zahl verpilzt finden kann. Anopheles fand ich an solchen feuchten oder dumpfigen Plätzen nicht. Gerade in der Marsch ergibt sich oft, daß der Keller ganz frei von Anopheles ist, man sie dagegen in den Zimmern oder auf dem Bodenraum in beträchtlicher Zahl findet.

In den meist hohen und trockenen Kellern der Schulen ist die Fundgelegenheit eine weit bessere als in den vielfach kleinen und feuchten Kellern der Marschbauern. Sucht man nun aber in Bodenräumen und Scheunen, so sind es natürlich wieder allerlei Zufälligkeiten, von denen der Erfolg abhängt. Unter manchen Schilfdächern herrscht ein fliegender Zug, unter manchen Schieferdächern eisige Kälte, sodaß man die Mücken vielleicht in aufgestapeltem Buschwerk und dergl. erwarten, aber nicht finden kann; überhaupt würde man im Strohdach wohl kaum Mücken entdecken. Würde man eine finden, so wäre es wiederum ein Glücksfall. Übung führt auch hier dazu, allmählich die Orte zu kennen, wo die Mücken nicht nur gerne sitzen, sondern auch gefunden werden können, z. B. in dunklen Winkeln, dicht bei den Schornsteinen, der Holzverkleidung von Wasserbehältern und ähnlichen Orten. In Ställen habe ich die Mücken im Winter wenig gefunden, wohl dagegen einmal in großer Zahl in einem dunklen Winkel eines großen Stallgebäudes, nicht aber in den eigentlichen Stallräumen selbst.

Es ist zweifellos, daß an solchen Plätzen, auf Bodenräumen, in Stallgebäuden usw. die Hausmücken ebenfalls vorkommen, doch sind sie hier meist spärlich den Anophelen gegenüber, während andererseits in den Kellern die Culicinen gewöhnlich sehr erheblich überwiegen.

Die Angabe von Fermi, daß die Unterschlüpfe von Culicinen und Anophelen getrennt seien, kann ich aber in der Allgemeinheit nicht bestätigen. Allerdings findet man dann und wann in Kellern die culexreichsten Stellen frei von Anopheles und die Plätze, wo letzterer dicht sitzt, fast frei von Culex, aber in anderen Gebäuden sitzen doch wieder einige Anopheles zwischen den Culex. Oder man kann in einer großen Kasematte beobachten, wie eine ganze Strecke von Wand und Wölbung mit Culex besetzt ist, aber nur eine Zone dieses Culexgebietes ist stark mit Anopheles durchmischt.

Nach alldem tritt immer wieder die Notwendigkeit hervor, die gefundenen Zahlen von Anophelen nicht ohne weiteres für die Häufigkeit zu verwerten, sondern in Beziehung zu setzen mit der Gunst der besichtigten Plätze für diese Tiere, um sich daraus ein Bild von ihrer wirklichen Häufigkeit zu machen.

Im ganzen sind in den Eintragungen auf der Karte eher zu niedrige als zu hohe Werte gewählt. Es gelingt ja bei beschränkter Zeit unter Umständen nicht, wirklich gute Unterschlüpfe ausfindig zu machen und zu besichtigen, und so kommt es vor, daß man in der Tat wenig Mücken zu sehen bekommt, obwohl man nach Art des Geländes von ihrer Häufigkeit überzeugt ist. Solche Verhältnisse lagen vor in Zollenspieker, Hove, Neuenfelde, Nincop, Francop. Hier ist zu erwarten, daß spätere Untersuchungen eine erheblich höhere Klasse geben. Aber auch für andere Orte mag die Klasse höher werden und vor allem ist nicht unwahrscheinlich, daß die Gruppe der Orte, die frei von Anopheles sind, bei weiteren wiederholten Untersuchungen ganz verschwinden würde. *) Dabei ist noch zu beachten, daß sehr allgemein, wie schon oben erwähnt, die Ansicht herrschte, das Jahr sei ganz auffallend wasserarm und die Mücken dementsprechend im Hochsommer und Herbst wenig zahlreich gewesen. Das nächste feuchte Jahr wird also die Anopheles auch da finden lassen, wo sie dies Jahr vermißt wurden.

Im ganzen sieht man aus der Karte, daß Anopheles maculipennis in der ganzen Marsch verhältnismäßig häufig ist, auf der Geest nicht häufig bis sehr selten, abgesehen von einigen Bachtälern wie den der Alster, Tarpenbeck und am Geestrande. Dies würde noch mehr hervortreten, wenn ich mich nicht darauf hätte beschränken müssen, die durchschnittlichen Werte des Anophelismus für die ganze Gemeinde einzutragen. So z. B. werden die Vorkommnisse an der Alster durch die Hauptmasse der Dörfer, die weit von dieser entfernt liegen, in Bergstedt und Sasel und ähnlichen Orten verdeckt. Die zahlreichen Anophelen in der Nähe der Ziegelleien, sowie in Berne bedingen für Farmsen eine auffallend hohe Stufe, die sicher auf große Teile des Orts nicht zutrifft. Auch in Bramfeld erhöht der Teil am See den Durchschnitt erheblich, ähnlich Bergedorf, der anophelenreiche Fleck Wittenbergen geht in Wedel auf usw. Krupunder habe

---

*) Im wasserreichen Sommer 20 habe ich z. B. in Dockenhuden und Osdorf doch einige Anopheleslarven gefunden.

ich leider nicht gesehen! In Fischbeck und Neugraben ist die hohe Stufe des Anophelismus für das ganze Gebiet auch nur auf Grund der noch nahe der Marsch gelegenen Ortschaften selbst eingetragen.

Immerhin liegen beide Orte schon über der Marsch, und wenn ich sie besonders gabelmückenreich fand, reicher noch als die Marschorte selbst, so spricht das vielleicht zu Gunsten einer Annahme, die auch schon in Italien geäußert ist, daß zum Überwintern die Gabelmücken die Neigung haben, aus den Niederungen sich auf die Höhe zu ziehen. Damit würde sehr gut in den Niederungen selbst die Bevorzugung von Quartieren in dem höheren Teil der Gebäude übereinstimmen.

Auffällig war, wie sehr vorgelegene Unterschlüpfe anscheinend den Zustrom von der Marsch auf die Höhen einschränken. So fanden wir auf der Höhe in Bergedorf keine Anopheles in den Kellern, während sie unten in einem Grundstück schon am Fuße der Höhe reichlich waren. Andererseits war in Börnsen, das seine Anopheles auch wohl nur aus der Marsch haben kann, die Gabelmücke in den Kellern nicht selten; dort liegt aber auch am Fuße der Höhen kein geschlossener Saum von Gebäuden, die so reichliche Unterschlüpfe gäben, wie dies in Bergedorf der Fall ist.

Daß die Mücken der Dörfer am Geestrande auch im Sommer großenteils der Marsch entstammen, ist wohl anzunehmen, abgesehen von aktivem Flug kommt hier auch das passive Wandern auf dem Vieh, im Wagen und dergl. in Frage, das bei Anophelen schon oft beobachtet ist. Dieses Wandern bedingt, daß wir einzelne Dörfer, selbst wenn sie in einem Jahre in ihrer eigenen Gemarkung auch nicht eine Gabelmücke erzeugt hätten, in einer Umgebung von mehr oder weniger stark befallenen Orten, wie es für unsere Gegend stets zutrifft, doch niemals als sicher völlig frei von erwachsenen Mücken hinstellen können.

Über die erwachsenen Mücken mag noch eine Bemerkung hier stehen. Ich fand auf einem Bodenraum an einer Umkleidung eines Wasserbehälters eine Anzahl maculipennis überwinternd, die sich mit gespreitzten Beinen ganz fest an die Unterlage angedrückt hatten, deren Körper also völlig parallel der senkrechten Holzunterlage lag. Es ist dies eine Stellung, in der sie an der Haltung kaum von den in ähnlicher Lage befindlichen Culicinen unterschieden werden können.

Nach den Larven der Anopheles habe ich natürlich an den verschiedensten Stellen gesucht und dabei hat sich im allgemeinen Folgendes ergeben. Abgesehen von einigen größeren Sumpfgebieten, wie dem Eppendorfer Moor, dem Moor bei Langenhorn usw., sind die Brutplätze auf der Geest in der näheren Umgebung Hamburgs meist sehr beschränkt und, sofern nicht künstliche Brutplätze wie Wassertonnen usw. in Betracht gezogen werden, welche natürlich nur eine Untersuchung Haus für Haus kennen lehren würde, handelt es sich um wenige Seen, Teiche*), Gräben, oft nur einzelne Stellen oder Ecken in diesen. Dem entspricht ja auch das im ganzen dürftige Vorkommen der

*) Die neuerdings von Tänzer und Osterwald wieder widerlegte Anschauung Kerschbaumers, daß Anopheles nur in Gewässern von weniger als 1 m Wassertiefe brüten, ist ja schon gleich nach ihrer Aufstellung von Schaudinn ausreichend zurückgewiesen, sodaß sie in der Fachliteratur keine Bedeutung mehr hatte.

Anophelen auf der Höhe. Es wäre keineswegs besonders schwer, diese Plätze an der Hand der Flurkarten alle aufzusuchen, einzuzeichnen und in Ueberlegungen zur Beseitigung der Anophelenbrut in ihnen einzutreten. Aber die Geest hat selbst in früherer Zeit als in der Marsch die Malaria noch häufig war kaum Wechselfieber gehabt, und es erscheinen daher die hier vorhandenen Mückenzahlen mit Ausnahme eben jener größeren Moorgebiete ganz unbedenklich, sodaß auch eine genaue Registrierung der Brutplätze nur faunistischen Zweck haben könnte, auch für die Schulen vielleicht wertvoll wäre, die für Unterrichtszwecke dort regelmäßig ihr Material holen könnten, vom ärztlichen Standpunkt aus aber ganz unwichtig erscheint.

Anders liegen die Verhältnisse in der Marsch. Dort ist ja alles voll Gräben. Allerdings ist ein Teil der größeren Gräben für die Mückenbrut wenig geeignet durch den Einfluß von Ebbe und Flut und durch die Säuberung vom Kraut, die vielfach, aber leider durchaus nicht überall und regelmäßig vorgenommen wird.

Nun finden wir maculipennes Brut in der Tat weit verbreitet in den Marschgräben, aber man kann keineswegs darauf rechnen in den Gräben, wo man einen Tag maculipennis gefunden hat, nach 3—4 Wochen wieder welche zu treffen, während man sie dann oft an Plätzen findet, die vorher frei waren. Die Beobachtungen, daß dichtes Kraut und besonders Algenwatten die Tiere begünstigen, während weitläufige Vegetation für sie nichts ist, bestätigt sich natürlich auch hier. Man findet die Algenwatten oft dicht besetzt, während nicht weit davon der Graben frei ist. Aber auch abgesehen von Wasser und Vegetation scheint das Vorkommen der Larven stark abhängig zu sein, von den Stellen, wo das Vieh gerade steht, und daraus dürfte sich ein großer Teil der Veränderungen der Brutplätze im Laufe des Sommers erklären. Unter diesen Bedingungen hat es gar keinen Wert aufzuführen, welche Gräben, Bracks, Teiche Mückenlarven enthalten. Man wird bei den meisten damit rechnen können, daß sie gelegentlich Mücken groß machen. Immerhin würde wahrscheinlich eine jahrelange Beobachtung ergeben, daß einzelne Gewässer dauernd Anopheles frei sind. Das könnte, wenn eine Bekämpfung notwendig würde, von Bedeutung sein, könnte aber nur von einem ortsansässigen interessierten Untersucher festgestellt werden.

Im allgemeinen finde ich, daß die maculipennis Brut das klare Wasser vorzieht, daß sie sonnige Gewässer verlangt. 1919 traf ich sie Mitte Mai schon ziemlich groß. Die letzten Larven wurden Anfang Oktober gefunden.

(Ueber Morphologie der Larven und Puppen usw. spreche ich an anderer Stelle.)

Ueber Anopheles bei Cuxhaven schreibt mir Herr Lehrer Oellerich; „Ich habe sämtliche Ortschaften unseres hamb. Amtes Ritzebüttel von August bis Ende September besucht mit Ausnahme von Neuwerk. Leider konnte ich mich dem Studium der einzelnen Arten nicht so widmen, wie ich es wünschte; ich habe mich daher zur Hauptsache darauf beschränkt, das Vorkommen bezw. die Verbreitung der Anopheles festzustellen.

Sie findet sich in jedem unserer Orte hier, besonders in den Marschdörfern. In den Geestdörfern trat sie durchweg nicht so zahlreich auf; indes war sie in den beiden Orten Arensch und besonders Berensch so zahlreich zu beobachten — selbst in sonst gut hellen und sauberen Ställen — wie derzeit in dem ersten Gehöft in Westerwisch,

das wir betraten." Dies erste Gehöft in Westerwisch enthielt so zahlreich Anopheles, daß ich es auf die 6. Stufe stellen würde, also in eine höhere Klasse ordnen muß, als irgend welche später von mir in der Hamburger Gegend erhobenen Befunde.

## III. Für Anopheles bifurcatus

habe ich eine Karte nicht angelegt.

Gerade bei dieser Art spielen Befunde von Larven und tanzenden Männchen eine ziemliche Rolle.

Die Angabe aber, die sich hier und da in der Literatur findet, daß die Art sehr viel weniger gern in Ställe und Zimmer gehe als die vorige, muß mir doch als fraglich erscheinen. In diesem Jahre, wo ich alle Anopheles mitgenommen habe, die fürs Röhrchen erreichbar waren, habe ich doch recht viel bifurcatus auch in Stallungen gefunden. Gerade auf der Geest, an Stellen, wo maculipennis nicht häufig ist, fand man manchmal im Stall zwei maculipennis und einen bifurcatus oder von jeder Art eine Mücke. Daraus lassen sich natürlich Verhältniszahlen nicht ableiten. Andererseits fehlte die Art vielfach, und da sie wohl meist relativ selten maculipennis gegenüber ist, ist es sehr wahrscheinlich, daß an vielen Plätzen, wo überhaupt Anophelen selten sind, bei größeren Reihen von Fängen auch bifurcatus noch zu Tage kommen würde.

Bisher fand ich bifurcatus vereinzelt in Stellingen, Eidelstedt, Hinschenfelde, Tonndorf, Wohldorf, Ohlstedt, Reinbeck, Havighorst, Glinde, Ost-Steinbeck, Öjendorf, Schiffbeck, Altengamme, Moorfleth, Altenwerder, Harburg. Häufiger ist er im Moorgebiet von Eppendorf, den Borsteler Schießplätzen und Jäger, bei Wirtshaus Ohe, bei Langenhorn, wo sie mehr als 10% der zahlreichen Anophelen in den Langenhorner Anstalten ausmachte, ferner bei Gr. Hansdorf. Gemein trat die Art im hiesigen Gebiet auf dem Vorwerk Hagen bei Ahrensburg auf, wo sie im Pferdestall unter den sehr zahlreichen Gabelmücken ungefähr 80—90% ausmachte. Dieser kleine Pferdestall steht allerdings noch unter den Zweigen des Waldrandes.

Ursprünglich nahm ich an, daß die Art in der Marsch ganz fehlt; das ist aber nicht der Fall, wie der Fund in Altenwerder beweist. Allerdings ist Altenwerder reich an Obstbäumen, und der Charakter der offenen Marschwiesen, wie er z. B. in der Gegend von Cuxhaven vorwiegt, fehlt hier. Z. T. entsprechende, ja, vielleicht für bifurcatus noch günstigere Stellen finden sich auch sonst in der Marsch. Da aber infolge meiner Erkrankung im Sommer die Untersuchung der Marsch erst im Winter vorgenommen werden konnte und man um diese Jahreszeit wenig vom bifurcatus finden kann, ist mir nichts über diese Art in der Marsch bekannt geworden. Unter meinen Winterfängen findet sich nicht ein Stück, selbst nicht auf Vorwerk Hagen, wo ich Keller, Schuppen, Stallungen, Böden gründlich nach ihnen abgesucht habe.

Auswärts ist bifurcatus in Quellen und in schattigen Parks gefunden; entsprechend sind auch die Fundorte in Hamburgs Umgebung. Alle Brutplätze lagen im Halbschatten, z. T. im vollen Waldschatten; so bei Aumühle unter den hängenden Zweigen eines Buchenhochwaldrandes, anderswo an Knicks, in Teichen mit baumbestandenen Rändern,

oder ich fing die Tiere an Moor- und Sumpfgegenden, in denen Weiden, die kleinen Moorbirken, aber auch höhere Birken und anderes Gebüsch eine dichte Vegetation bilden. Bekannt ist ja, daß bifurcatus nicht als Mücke, sondern als Larve überwintert. Das ist aber offenbar nur möglich in Gewässern, die nicht ausfrieren, eine Eigenschaft, die gewährleistet ist bei solchen Wassern, die aus dem Untergrund einen gewissen Zustrom haben. Derartige Verhältnisse zeigen hier nun sehr viele Wässer, sowohl in dem hügeligen Gelände um Wohldorf, als an unseren Moorgegenden, als unter den Rändern der Geest und wahrscheinlich werden auch Ebbe und Flut zu Grundwasserbewegungen zu und von den Gräben führen, durch die Wasser in die Gräben gelangt, welches im Boden erwärmt ist und ein Ausfrieren der Gewässer verhindert.

Es würde eine solche Auffassung der Brutgewässer ganz gut mit dem übereinstimmen, was ich von dieser Art in Mazedonien und bei Danzig gesehen habe und was ich auch anderswo in der Literatur finde. In der Tat findet sich danach die Larve sehr oft in schwach fließendem Wasser, noch in erheblicherem Maße als dies bei maculipennis der Fall ist. Aber andererseits kommt sie auch in zweifellos ganz stehendem Wasser vor. So fand ich sie z. B. einmal in einer Wassertonne.

Ganz allgemein scheinen mir die Anophelen die eingegrabenen Wassertonnen vor offen stehenden zu bevorzugen. Von meinen Funden in eingegrabenen Wassertonnen sind mir zwei als besonders charakteristische in Erinnerung. Die eine an der offenen Südseite des Hauses von meinem Bruder in Schwetz an der Weichsel enthielt reichlich maculipennis Brut. Eine andere bei Groß-Hansdorf bei Hamburg unter Himbeergebüch im Garten eingegraben, war voll bifurcatus Brut, während nicht weit davon auf der offenen Kuhweide in Wasserpfützen im Gras maculipennis brütete. In beiden Fällen waren die Mücken mit C. pipiens im Verein, sonst oft mit C. territans.

Im Winter sind die Larven offenbar schwer zu finden, weil sie bei Kälte herunter gehen ins Kraut. Das hat wohl zwei Vorteile für sie. Sie finden sich dort in dem am längsten eisfrei bleibendem Wasser und im dichten Kraut verfangen sie sich mit ihren Haaren wohl so gut, daß die Gefahr des Ausgeschwemmtwerdens nicht so groß ist. Die großen Ueberschwemmungen, welche Schneeschmelze und Regengüsse besonders im Spätherbst und Vorfrühling bringen können, scheinen mir die wichtigsten Feinde dieser Art.

Die erste Generation der Mücke erschien Anfang Mai. Die Weibchen stachen wie üblich tags im Walde, die Männchen tanzten gegen Abend noch vor Sonnenuntergang an geschützten Stellen zwischen Knicks und Hecken. Trotz der Ueberfälle durch diese Art bei Tage im Walde, selbst in lichtem Holz, kann sie doch vielleicht ebensowohl als Nacht oder Abendform gelten. Dafür spricht der ruhige Tagesschlaf Vollgesogener in den Stallungen, den ich im Hochsommer so oft zu beobachten Gelegenheit hatte, sowie eine Beobachtung von Herrn Nöller, der die Art abends mit zahlreichen Simulium reptans und Cerat opogonen in Thüringen vom Rindvieh absammelte. Leider bin ich im letzten Sommer nicht mehr zum Sammeln am Vieh gekommen, da mir Zeit und Gelegenheit knapp waren. Es ist aber wohl wert, Interessenten auf diesen Fangplatz

hinzuweisen. Im Juni habe ich keine bifurcatus Larven getroffen, von August ab dagegen viele. In der Gefangenschaft legten die Mücken gut Eier und starben alle bis etwa Ende Oktober.

Die Eier schlüpfen sehr unregelmäßig, sodaß ich lange Zeit Larven aller Stadien hatte.

Uebrigens ist die Art nach Farbe und Größe sehr abänderlich. Es gibt besonders unter den Stücken aus dem Frühjahr sehr dunkle mit starkem Kontrast zwischen mausgrau und tief braunschwarz, während andere Stücke fast ins gelbliche fallen, besonders im Sommer. Auch ist die Größe sehr verschieden, es fällt das bei dieser Art noch wesentlich mehr auf als bei maculipennis. Es mag das z. T. daran liegen liegen, daß die Gewässer, in denen maculipennis lebt, nahrungsreicher sind und so eigentliche Kümmerformen bei maculipennis schwerer zustande kommen als bei bifurcatus. Im Laboratorium erzieht man ja bekanntlich sehr leicht Kümmerformen und diese dunklen Kümmerformen der ersten Generation, sowie andere kleine dunkle Stücke aus dem Freien werden wohl leicht mit der folgenden Art verwechselt.

## IV. A. nigripes und das Vorkommen der Anophelen und Malaria in der weiteren Umgebung Hamburgs.

In der weiteren Umgebung Hamburgs liegen schon eine Anzahl gründlicher Untersuchungen über Anopheles meist im Zusammenhang mit Malariastudien vor. Es kommen für Nordwestdeutschland in Betracht hauptsächlich maculipennis; bifurcatus für einzelne Plätze in Holstein und Mecklenburg; außerdem aber auch stellenweise nigripes:

A. nigripes ist auch im Gebiet von Groß-Hamburg vertreten. Die Art wird durch Wald (Hochwald) sehr begünstigt, wenn sie auch vielleicht nicht ausschließlich auf denselben angewiesen ist. Ihre Larve lebt in dem Wasser hohler Baumstämme, und daher kann sie offenbar nur da vorkommen, wo stärkere Bäume vorhanden sind, vor allem im Hochwald, gelegentlich aber sicher auch in Parks und Alleen. Ich fand sie mit Aëdes ornatus vergesellschaftet im Wohldorfer Holz in mehreren hohlen Bäumen.

1914 stachen mich in dem Holz zwischen dem Kupferredder, Schulweg mit Tannenallee, wo auch die Brutbäume standen, die Weibchen auch bei Tage im Holz. Im ganzen aber war offenbar die Zahl der Stücke eine geringe. Anderswo überwintert nigripes als Ei und in weichen Wintern auch als Larven. (Galli-Valerio.)

Weitere Beobachtungen habe ich bei uns kaum machen können, da ich ja 14 durch den Krieg aus der Arbeit gerissen wurde und 1919 die Art nicht wieder fand. In Stallungen habe ich sie bisher nicht gesehen. Sie ist von der vorigen sehr schwer zu unterscheiden (weniger im Leben im Walde, als bei trockenen Laboratoriumstücken). Bei der geringen Zahl Stücke, die ich besitze, kann ich über die Abänderungen nichts sagen. Im Borsteler Jäger und im Niendorfer Gehölz konnte ich die Art nicht finden. In den alten Parks an der Elbe könnten sie möglicher Weise vorkommen. Im Sachsenwalde und bei Gr. Hansdorf habe ich sie 1920 auch gefunden.

Aus der weiteren Umgebung Hamburgs ist in unserer Sammlung ein von Eysell bestimmtes Stück aus dem Klecker Wald. Ferner traf ich die Art bei Graal, östlich Warnemünde und am heiligen Damm.

Für die Malariaverbreitung dürfte solche Art praktisch z. Z. wenig in Frage kommen, die an den Wald gebunden, anscheinend nicht ins Zimmer geht. Selbst in einem so häufig von Menschen besuchten Walde wie dem Wohldorfer wären die Aussichten für das Zustandekommen einer Ansteckung sehr gering, wenn sie auch nachweislich an sich die Fähigkeit zur Malariaübertragung hat.

Über die gesamten Gabelmückenfunde berichtet Karte 2 von Norddeutschland zwischen 7 und 13° östlicher Länge und 52 und 55° nördlicher Breite. Maßstab: 1:180000. Orte mit Anopheles schwarz umrandet. Malaria im 20. Jahrhundert schraffiert von rechts oben nach links unten.

(Die Punkte bei Jever bedeuten: Tettens und Hooksiel. Die Punkte nordwestlich von Varel: Zetel, Bockhorn, Neuenburg, Astede. Die Punkte westlich von Cuxhaven: Arensch und Berensch. Der Punkt nördlich von Ludwigslust die Lewitz. Weener ist als Kreishauptstadt malarisch (gestrichelt) angegeben, da näheres über die Ortschaften, in denen das Fieber vorkam, (bei Mühlens) nicht angegeben ist, ebenso Aurich. Die Schraffierung von Bremerhaven stützt sich noch auf eine Beobachtung v. Ziemann v. 1896.)

Zu der Karte ist zu bemerken. Die Angaben stützen sich auf:

1. Alte Karte des Instituts nach Sack, ergänzt nach Trautmann und andern. Emden, Leer, Ellenserdamm, Wilhelmshaven, Münster, Groden, Hamburg, Ahrensburg, Möckern, Potsdam.
2. Ziemann: Eckwarden, Tossens, Orte westlich Varel.
3. Weydemann, Hohenkirchen.
4. Mühlens: Wilhelmshaven, Emden, Karolinensiel, Schillig, Horumersiel, Jever und Orte nordöstlich Ellenserdamm, Groden.
5. Martini: Cuxhaven, Dunen, Stade, Buxtehude, Harburg, Pinneberg, Elmshorn, Wilster, Heide, Ploen, Kiel, Eutin, Lübeck, Wandsbeck, Kaltenkirchen, Bramstedt, Ahrensburg, Oldesloe, Segeberg, Neumünster, Bergedorf, Geesthacht, Rostock, Warnemünde, Müritz, Schwerin, Ribnitz, Schwaan, Doberan, Kröpelin, Winsen, Lüneburg, Soltau, Uelzen, Wittenberge, Ludwigslust, Dömitz, Hitzacker, Dannenberg.
6. Für mich ermittelt in Bremen durch Herrn Elmers (maculipennis).
7. Thienemann: Ploen, Eutin, Lütjenburg: bifurcatus, Ploen auch maculipennis.
8. Friese: Wismar, Schwerin, Hagenow, Boizenburg, Waren, Röbel, Schönberg, Wittenburg, außerdem für bifurcatus Zarrentin.
9. Tänzer und Osterwald: Magdeburg.
10. H. Drenkhahn: Lüneburg (mündlich).

In den älteren Angaben ist sehr häufig als Ort des Vorkommens nur Umgebung von Städten angegeben, was auch im ganzen durchaus zweckmäßig ist, schon weil auf einer Karte mit großem Maßstab sich alle die Namen kleinerer Orte nicht eintragen lassen, die bei genauerer Ortsbezeichnung erfordert würden.

So habe auch ich angezeichnet nach meinen Beobachtungen: Bremen für Lilienthal bei Bremen, Müritz für Graal und Müritz, Malchow für Satow bei Malchow, Lübeck für Israelsdorf, Schwerin für Lankow bei Schwerin, Rostock für Carlshof bei Rostock usw.

Bezüglich der Anophelen bestätigt die Karte wohl, daß sie wahrscheinlich in jedem größeren Bezirk zu finden sind.

Noch heute trotz der Arbeiten der letzten Jahre weist die Anopheleskarte von Deutschland weit mehr die Städte nach, bei denen auf Gabelmücken g e a c h t e t ist (da sind sie überall gefunden), a l s  i h r e  w i r k l i c h e  V e r b r e i t u n g. In feuchten Jahren dürfte es wenig Gemeinden in der Norddeutschen Tiefebene geben, wo sie nicht nachweisbar wären. Aber sicher an vielen Stellen vom Charakter unserer Geest sind sie nur einzeln. Sie sind dort für die sporadischen Fälle der Malaria verantwortlich, aber keine Endemieerzeuger.

Wie weist man nun die Anopheles an solch einem selbst unbekannten Orte nach:

Man sieht auf der Karte nach, welches die tief gelegenen feuchteren Teile der Umgebung sind. Vielfach kann man schon bei der Einfahrt mit der Bahn dicht vor dem Ort eine Stelle finden, die wie ein Brutplatz aussieht und ungefähr den Weg dahin sich merken. Dann geht man nach dieser oder einer anderen nach der Karte günstigen Stelle und sobald man das erste Gewässer sieht, daß wie ein Brutplatz aussieht, zieht man das Netz hervor und holt die Larven heraus. So habe ich in 1½ tägigem Ausflug in Segeberg, Oldesloe, Neumünster, Kaltenkirchen, Bramstedt die Larven gleich auf Grund dieser vorläufigen Orientierung gefunden, sodaß ich nicht annähernd die Zeit zwischen zwei Zügen gebraucht hätte. *)

Da fragt man wohl, wozu denn überhaupt noch hingehen, wenn das Vorkommen der Anopheles so selbstverständlich ist, wenn man es den Stellen im Gelände schon im Vorbeigehen, ja sogar der Karte ansehen kann, wo die Larven sind. In der Tat ist ja bei der Untersuchung der hamburgischen Umgebung nichts herausgekommen, was ich nicht von vornherein so vermutet hätte. Aber darum handelt es sich ja gerade, zu zeigen, daß der Geübte ohne weiteres im Gelände ja schon nach der Karte die wirklich guten Anopheles-Gegenden erkennt, daß Anopheles maculipennis überall ist, wo er eben nach der Natur des Geländes, über die die Karte ausreichende Auskunft gibt, vorkommen kann. Damit scheint mir ist die Möglichkeit gegeben, auf Grund der Karte viele Dinge über die Anopheles kosten- und mühelos zu beurteilen unter nur gelegentlicher Bestätigung durch Stichproben. Reisegelder und Zeit kann man nunmehr sparen für bestimmtere Fragestellungen zoologischer oder hygienischer Art.

Anopheles ist danach wahrscheinlich von keinem Orte der Norddeutschen Tiefebene so fern, daß neu entstandene Brutplätze nicht sofort besiedelt würden.

Die Anophelesorte sind auf der Karte 2 durch einen schwarzen Ring gekennzeichnet. Die genau durchforschten Gebiete durch Schraffierung von links oben nach rechts unten. Schraffierung von rechts oben nach links unten bezeichnet auf der Karte die Plätze, wo noch in diesem Jahrhundert Wechselfieber aufgetreten ist. (Ihr Vorkommen beweist schon ohne weiteres, daß an diesen Stellen auch Anopheles zu Hause ist.)

---

*) Natürlich kann man auch mit Hilfe naturwissenschaftlich interessierter Lehrer und unter ihrer Führung in den Stallungen suchen. Oft genügt aber schon eine Umschau auf dem Bahnhofsabort, den zugänglichen Räumen des Bahnhofs oder im Abort einer an der Peripherie der Stadt gelegenen Kneipe. Bei Kellerforschungen winters ist man auf ortsbekannte Personen angewiesen.

Danach ist wohl noch in der ganzen Marsch zwischen Ems und Weser die Malaria endemisch, und ich glaube wohl, daß auch in den Marschen zwischen Weser und Eider sich noch Malaria weiter verbreitet finden dürfte als unsere Karte anzeigt, wenn in derselben gründlichen Weise danach gesucht würde, wie dies von Mühlens in dem Gebiete von Cuxhaven und von Ziemann und anderen in den westlichen Marschen geschehen ist. Man würde vielleicht nicht fehlgehen, wenn man die größere Anzahl Orte, in denen in der 80er und 90er Jahren des letzten Jahrhunderts die Malaria noch herrschte, auch heute noch als heimlich malarisch ansähe, d. h. die Ueberzeugung ausspräche, daß eine genaue Untersuchung der Kinder noch heute eine Anzahl Keimträger erkennen lassen würde.

Daran, daß die Malaria sich sehr lange im Menschen hält, zweifeln wir jetzt nicht mehr. Ob bei Tertiana etwa 5 Jahre nach dem akuten Anfall als obere Grenze gelten kann, lassen wir dahingestellt, aber Kinder erkranken häufig so atypisch, daß die anschließenden Kindererkrankungen nicht als das erkannt werden, was sie sind.

Einen interessanten Fall finden wir bei Mühlens. Es handelt sich um 2 Fälle von quartana. Bei einer 37 jährigen Frau wurde 1907 das Kind, 7 Jahre alt, mit Malariaverdacht gemeldet, es sollte schon bald nach der Geburt typisch jeden dritten Tag Fieber gehabt haben. Die Frau selbst will schon 1905 und 06 Fieber in Quartantyp gehabt haben, ebenso 1907, als das Kind krank war. Parasiten wurden weder beim Kind noch bei der Frau gefunden. Auch bei einer zweiten Meldung wurden bei Mutter und Kind keine Plasmodien gefunden. Das Kind starb dann, die Frau hatte eine Frühgeburt, nach der eine Malaria im Quartan-Typ zum Ausbruch kam, bei welcher in dicken Tropfen ein quartana-Parasit nachgewiesen wurde. — Im zweiten Falle erkrankte ein Kind an quartana, und es zeigten sich reichlich quartana-Parasiten. Die anscheinend zuverlässige Mutter gibt an, daß sie als Kind oft das Fieber gehabt habe, es sei zwei- oder drei-tägig gewesen (quartana ?). Vor zwei Jahren habe sie 2 – 4 Anfälle (im quartana Typ?) gehabt. Bei der Mutter nur ein Plasmodium unbestimmter Spezies gefunden. Diese beiden Fälle waren durchaus isoliert.

Man kommt dabei unwillkürlich zu dem Verdacht, daß es bei der Frau im letzten Falle eine uralte quartana war und der Fall sich also als ein letzter Ausläufer der in der Kinderzeit der Frau herrschenden Endemie darstellt. Bedenkt man, daß diese beiden Fälle gefunden sind in einer Gegend, wo damals ganz besonders genau auf Malaria gefahndet ist, so scheinen sie uns zu lehren, daß die Reste alter endemischer quartana Herde sehr lange latent in den Erwachsenen und hin und wieder unerkannt bei Kindern fortbestehen können und die Seuche nur sehr, sehr langsam ganz ausstirbt.

Quartana ist nun wohl die hartnäckigste von den Malariaformen und dadurch erklären sich vielleicht die vielfach beobachteten sporadischen Fälle dieser Krankheit, die man ableiten kann. Tertiana ist vielleicht weniger hartnäckig und tritt als Endemie oder Epidemie stärker hervor. Am wenigsten hartnäckig scheint die Tropica, wo sie aber einheimisch ist, beherrscht sie das Bild der Epidemie. Können wir folgende Parallele aufstellen als Arbeitshypothese ?

| Sehr Patogen. | Mäßig Patogen. | Wenig Patogen. |
|---|---|---|
| Leicht ausheilbar. | Ziemlich schwer ausheilend. | Sehr schwer ausheilend. |
| Sehr stark seuchenhaft. | Mäßig seuchenhaft von 1 oft verdeckt, 2 verdeckend. | Wenig seuchenhaft, daher von den beiden andern stark verdeckt. |
| tropica | tertiana | quartana. |

Und den gemeinsamen Grund dieser Erscheinungen darin erblicken, daß sie sind:

| weniger an den Wirbeltierwirt angepaßt. | Gut an den Wirbeltierwirt angepaßt. | Sehr gut an den Wirbeltierwirt angepaßt. |
|---|---|---|

Nach den oben erwähnten quartana Fällen kann man vielleicht annehmen, daß, wenn auch die Endemie der Tertiana zwar nicht ganz so schleppend verlischt, doch auch noch lange nach dem Aufhören der Wechselfieber als Volkskrankheit die Malaria sich noch in einzelnen Fällen weiter zieht. Dann müßten wir aber annehmen, daß unter geeigneten Bedingungen, auch noch in Gegenden, wo wir heute die Malaria völlig erloschen glauben, ein autochthones Aufflammen möglich wäre.

Durch die Ansteckung vieler deutscher Männer im Felde hat die deutsche Malaria natürlich einen erheblichen Nachschub erhalten, der aber prozentual sehr verschieden sein dürfte. Einmal sind wohl nicht alle deutschen Gaue in gleichem Maße an den Kämpfen in den verseuchten Gebieten beteiligt gewesen, dann aber stellen natürlich 100 chronische Malariakranke in einem malariafreien Landstrich eine viel größere %-Zunahme der Malariker dar als in einem stark durchseuchten Strich, wo vielleicht noch 10 mal soviel Keimträger vorhanden waren. In der Umgebung Hamburgs kann man in der Tat, wenn man sich erkundigt, wohl in fast jeder Gemeinde über den einen oder anderen hören, daß er noch hin und wieder Beschwerden von seiner Kriegsmalaria habe. Daß von den heimgekehrten Kriegern nicht nur in Frankreich und England, sondern auch in Deutschland einzelne Erkrankungen ihren Ausgang genommen haben, wissen wir. Das ist ja auch nach dem bisher über die Gabelmücken Mitgeteilten selbstverständlich.

Von den wenigen in Hamburg in den letzten Jahren uns bekannt gewordenen Malariafällen läßt keiner mit Sicherheit den Schluß zu, daß die Ansteckung von einem Kriegsteilnehmer ausgegangen sei. Daß aber in eine größere Stadt immer wieder gelegentlich Malariakranke aus den Tropen usw. zuziehen werden und besonders nach Hamburg häufig Seeleute, Kaufleute, Beamte ihre Malaria aus fremden Ländern mitbringen, sodaß auch im Frieden immer einige Malariafälle vorhanden gewesen sein werden, ist ja sicher. Gerade in den Großstädten, welche für die Mücken ungünstig sind, bedeuten diese Männer keine erhebliche Gefahr.

Fälle von Neuerkrankungen bei Leuten, die nicht im Felde waren, an Malaria sind in Hamburg dem Medizinalamt überhaupt nur 7 mitgeteilt, in allen Fällen sind die Erkrankten nicht aus Deutschland fortgewesen. Von diesen weisen allein 4 in die Emdener Gegend als Ansteckungsort, einer unbestimmt an die Nordseeküste, während bei 2 andern die Herkunft unklar, Einschleppung von außerhalb aber nicht unwahr-

scheinlich ist. Wenn auch diese Fälle an sich keine höhere Bedeutung beanspruchen als die Malaria unserer Krieger, so zeigen sie doch, wie von einem inländischen Malariaherd die Keime der Seuche in die Umgegend verstreut werden und dass nicht nur der Seuchenherd selbst, sondern das ganze umliegende Gebiet ein lebhaftes Interesse an rascher Unterdrückung solcher Epidemie hat.

## V. Ursachen des Rückganges der Malaria in Deutschland.

Ueber die deutsche Malaria sind in letzter Zeit eine Reihe von Untersuchungen gemacht, aus denen insgesamt hervorgeht, daß zwar bis in die 50iger Jahre die Malaria in Deutschland noch häufig war,*) sie aber überall mehr oder weniger rasch zurückgegangen ist, sodaß bald nach 70 die Krankheit selten wurde und vielerorts heute verschwunden ist, wo sie vor 60—70 Jahren noch eine Plage war.

Natürlich hat man nach den Ursachen dieser sehr bemerkungswerten Verhältnisse gefragt, die übrigens nicht auf Deutschland beschränkt sind, sondern genau so in England, Frankreich liegen und die Antwort darauf ist verschieden ausgefallen. Vor allem hat man als Ursache angesehen:

1. Das Chinin, das billiger und verbreiteter geworden sein soll.
2. Änderungen des Grund und Bodens, durch den die Brutplätze für die Mücken verschwunden sein sollen.
3. Änderungen in der Lebensweise der Menschen, durch die die Übertragungen erschwert werden.

Von anderer Seite ist an Änderung der Mücken gedacht, unter denen sich allmählich ein immuner Stamm ausbildete, doch hat Roubaud für Frankreich gezeigt, daß die Mücken malariafreier Gegenden, durchaus für den Parasiten empfänglich sind. Für eine Annahme, daß die Mücken ungeeignet geworden seien, liegen wirkliche Gründe nicht vor.

Daß das Chinin seine Wirkung gehabt haben wird, wird wohl kaum jemand bezweifeln, immerhin weisen die eigentlichen Malarialänder nur eine sehr langsame Reaktion auf Chinin auf, wenns überhaupt eine dauernde ist. Auch ist das Chinin bereits 1820 erfunden und 1828 die erste Chininfabrik in Deutschland eingerichtet. Die Verbilligung desselben als Ursache für den Malariarückgang stimmt schlecht dazu, daß nach einer Tabelle bei Pfeiffer die Chininpreise gewesen sind, 1870 das kg 180 Mark, 1875 196 Mark, 1879 360 Mark, 1883 160 Mark, während die Malaria z. B. bei Leipzig 1872--74 anstieg und 1879 rasch zurückging. Noch 1906 sagt Weydemann, daß die Bauern zu wenig Chinin nehmen, weil es teuer sei und schlecht schmecke. Im einzelnen sehen wir denn auch das Schwinden der Malaria nicht nur zeitig verschieden, so z. B. in Leipzig ein Wiederanstieg in den Jahren 1872—74(—78), in denen es am Rhein gerade verschwand, sondern wir sehen auch noch später Lokalepidemien sich entwickeln, bei deren Bekämpfung selbstverständlich das Chinin in erheblicher Menge verwandt ist. (Emden in den letzten Jahren, trotz besonderer Malariabekämpfung durch Chinin.) Wir wissen aber auch, daß in den eigentlichen Malarialändern die

*) Nach Kindt erkrankten 1846 im Amt Tettens (Jeverland) von 4231 Einwohnern an Marschfiebern 3010 und starben 147, in anderen Orten der oldenburgischen Marsch war es ähnlich.

Epidemien erheblich vom Klima, besonders auch von der Stärke der Niederschläge abhängen und auf schlimme Malariazeiten mildere folgen, auch ohne Chinin.

Die Lehre, daß es Veränderungen des Grund und Bodens sind, welche die Malaria zum Schwinden brachte, bedenkt besonders, daß sie verschwand in derselben Zeit, wo in Deutschland erhebliche Regulationen, Assanierungen aufgeführt sind. Dieses Zusammentreffen fällt an den verschiedensten Orten auf, und der Zusammenhang wird vielfältig betont von Ärzten und Laien. Ich verweise besonders auf Focke's Zusammenstellung. Man hat dagegen angeführt, daß es noch in vielen Orten in Deutschland Anopheles gäbe, besonders hat Pfeiffer zuerst darauf hingewiesen, daß die Gabelmücke verbreiteter war als man annahm, und wir haben im Vorhergehenden gesehen, daß diese Gattung in Deutschland überall noch vertreten und stellenweise garnicht selten ist. Demgegenüber lesen wir bei Weydemann, daß die Mücke doch früher viel häufiger gewesen sei als in den letzten Jahren, aber in den Jahren 1901, 1902, die auch erhöhte Malariazahlen brachten, wieder eine Massenvermehrung aufwies.

Ich selbst bin davon überzeugt, daß eine Senkung des Grundwasserspiegels nicht ohne eine erhebliche Verminderung der Mückenzahl abgehen kann, besonders in den Marschen, wo das meiste Wasser ziemlich stark vom Grundwasserstande bedingt wird. Bringt doch auch ein trockener Sommer sofort ein Schwinden der Anopheles, wie das letzte Jahr zeigte. Auch vom Ausland wissen wir, daß nasse Jahre Malariajahre werden.

Daß nun zur Entwässerung der Marschen sehr viel geschehen ist, läßt sich wohl kaum in Abrede stellen, und es wird ja allgemein zugegeben, daß die Ländereien wesentlich trockener geworden sind. (Vergleiche auch Ziemanns Schilderung der Marschen um Wilhelmshaven in der Zeit vor dessen Entstehung.) Das gilt auch für das Rheingebiet, gilt für die Epidemieologie in Thüringen und auch wohl sonst überall in Deutschland. Es sind ja in den letzten Jahrzehnten die Erfahrungen über die Bodenfeuchtigkeit vom Ackerbau praktisch sehr ausgenutzt und die immer stärkere Bodenausnützung duldet immer weniger Gelände, das unbebaut liegt oder wegen Nässe nur saure Gräser liefert.

Dafür, daß eine geringere Gesamtfeuchtigkeit des deutschen Klimas und Bodens nicht als Ursache in Frage kommt spricht die Kurve des Elbwasserstandes bei Artlenburg (Taf. III. Kurve 1), welche die Menge des sogenannten Oberwassers zum Ausdruck bringt, das ja bei geringerer Bodenfeuchtigkeit im Reich mit der Zeit hätte abnehmen müssen. Unter vielen sehr erheblichen Schwankungen ist es aber doch annähernd auf der gleichen Höhe geblieben, während allerdings der Wasserstand in den letzten 75 Jahren bei St. Pauli sich wesentlich verringert hat, ein Beweis für die weit besseren Abzugsbedingungen des Wassers in der Niederelbe und damit für die Trockenlegung ihrer Marschen (Taf. III. Fig. 2). Andererseits kann auch z. B. kein Zweifel sein, daß die großen Dampfanlagen, von denen z. B. im Gebiet von Wilster drei arbeiten, das störende Wasser in weit vollkommener Weise beseitigen als es die früheren Entwässerungsmühlen konnten.

Nicht nur die großen, sondern auch die kleinen und kleinsten Entwässerungs- und Verbesserungsarbeiten auf dem Lande. sind die größte Gefahr für die Anophelen, wie auch Fermi betont, und so möchte ich meine Überzeugung dahin aussprechen, daß die Veränderung der Wasserverhältnisse des Bodens es in erster Linie sind, die uns die Malaria vom Halse geschafft haben.

Zweifellos spielen aber auch andere Kulturfaktoren mit. Darauf weist z. B. sehr deutlich Ziemann hin. Er schildert die Wohnart von früherer Zeit in den Marschen, wo Knechte und Mägde in Verschlägen an der Diele schliefen, nach der auch die Ställe offenen Ausgang hatten und die Herrschaft in ähnlichen Verschlägen neben dem Hauptraum des Vorderhauses. Er schildert die wundervollen Unterschlüpfe, welche diese Schlafstellen den Mücken boten und wie sie von Anopheles zu wimmeln pflegten. (Auch Prell betont den Zusammenhang kultureller Faktoren mit der Malaria).

Berücksichtigen wir folgende Punkte: Daß die Übertragung nur abends oder nachts geschieht, daß die Anophelen nicht gerne weit fliegen und daher die Malaria-epidemien gerne als Hausepidemien auftreten. (Siehe Ziemann S. 14, Weydemann S. 84 und Mühlens Karten 1912 S. 59, unsere Nebenfig. auf Karte 1). So wird man begreifen, daß auf solcher Bauerntenne, wie Ziemann sie beschreibt, ein Malariaträger genügt, um das ganze Gesinde anzustecken und dem entsprechend findet man auch überall in den Marschen die Angabe, daß besonders die von der Geest zuziehenden Knechte und Mägde sich das Fieber holten. Die Marschbevölkerung machte die Malaria als Kinderkrankheit durch. So klingt es aus den Erzählungen der alten Leute aus der Gegend von Cuxhaven, aus Dithmarschen, der Gegend von Tondern und ringsherum. Als Jungens hatten wir alle „Andertagsfieber". Das ist der eine Grund, warum die einheimische Bevölkerung nicht mehr so sehr an Malaria litt, diese vielmehr bei den Neuankömmlingen auffiel. Dann spielte aber sicher auch die wenigstens etwas bessere Schlafgelegenheit der ersteren eine Rolle.

Heute lebt der Bauer größtenteils in ganz modernen Wohnhäusern; den Mücken ist das Eindringen sehr erschwert und die Schlafräume sind besser voneinander getrennt. In dem Zimmer wird die Wärme wohl nicht so hoch wie früher in den niedrigen Schlafalkoven, sodaß auch die Jahreszeit der Parasitenentwicklung beschränkt wird.

Uebrigens dürfte auch heute das Wechselfieber nicht in dem Maße verschwunden sein, wie es scheinen will. Bei Nachfragen erfuhr ich z. B., daß es in der Gegend von Reitbrook noch nicht ganz verschwunden sein soll. Dieser Winkel zwischen Gose-Elbe und Dove-Elbe ist aber auch wohl eine der nassesten Stellen der Marschen, und wenn die neue Schleuse an der Dove-Elbe wirklich so weit nach innen gesetzt wird, wie geplant sein soll, so wird dadurch auch nicht viel geändert werden. Die Untersuchungen von Mühlens, Ziemann und Weydemann haben gezeigt, daß noch weit verbreitet Malaria in den Marschen, wenigstens im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts vorkam, und die Epidemie von Emden beweist deutlich, daß die Malaria an sich noch zu epidemischem Aufflammen befähigt ist. Der Hygieniker, der diese Dinge beachtet, versteht nun auch ein anderes, warum nämlich in ganz Deutschland die kleinen Leute die Fenster so ängstlich zuhalten, besonders abends und nachts.

Der Städter, der, ich möchte sagen, von gestern ist und seine Nase vielfach nicht weit über die gut gepflasterte und kanalisierte Stadt hinausgestreckt hat, hat gut reden; er versteht die alte Volksweisheit nicht, die vielleicht älter ist, als selbst die Malariapandemien des letzten Jahrhunderts und weiß, daß durch die offenen Fenster abends die Fieber hereinkommen, daß in den Marschen die laue Luft der schönsten Juli- und Augustabende giftig und krankheitsschwanger ist und die erfahrenen Alten der unvernünftigen Jugend immer wieder predigen, geht nicht hinaus, für einen solchen verlockenden Abend könnt ihr lange Zeit zu büßen haben, bleibt im Zimmer! Und was ich nicht verstehen kann, das ist zweifellos nicht richtig, so will es die Logik jeder rechten Aufklärung.

Kurz gesagt, wir sind der Meinung, daß die Verbesserungen der Wohnung, die vielleicht eine niedrige Wärme der Schlafräume bewirkten, jedenfalls aber den Mücken den leichten Verkehr von Schläfer zu Schläfer wesentlich beschränkten, eine nicht unerhebliche Einwirkung auf die Malaria hatten. Daß auch an einzelnen Stellen der Marsch Drahtgaze im Sommer die Schlafzimmer gegen Stechmücken schützt, erwähnt Weydemann und erfuhr ich selbst gelegentlich aus Unterhaltungen während meiner Wanderungen.

Die Bedeutung der Wohnungshygiene gegen Malaria geht auch wohl daraus hervor, daß die wichtigsten Epidemien unter Arbeitern ausgebrochen sind, die, nur vorübergehend herangezogen, jedenfalls nicht annähernd gleichwertig untergebracht waren mit der übrigen Zivilbevölkerung.

Gerade die beiden letzten Punkte, Entwässerung und besseres Wohnen, sind dauernde Verhältnisse bei uns geworden und nur wenn die Not des Krieges und die größere, die jetzt auf uns lastet, unsere Kultur beeinträchtigen werden, daß wir auf dem Lande nicht mehr so sauber wirtschaften können wie früher, unsere Häuser nicht mehr in dem Zustand halten wie bisher und vor allem Wohnungsmangel und unhygienische Unterbringung der wohnungsbedürftigen Bevölkerung eintritt, ist Zunahme des Wechselfiebers zu erwarten, zunächst unter schlechter gestellten Leuten, von denen aus dann die übrige Bevölkerung bedroht würde. Daß solche kulturstörende Einflüsse Malaria fördernd wirken haben die Kriegszeiten verschiedentlich gezeigt. (Peloponnesischer und punische Kriege.) Auch am Balkan trat einem die Bedeutung der Wohnungen einerseits, zerstörter landwirtschaftlicher Anlagen andererseits immer wieder entgegen, und wenn ich vor kurzem hörte, daß infolge mangelnder Leistungsfähigkeit der großen Dampfwerke, bedingt durch schlechtere oder weniger Kohlen und andere notwendige Materialien, in den letzten Wintern die Wilstermarsch auf weiten Strecken unter Wasser gestanden hat, so ist das schon gleich ein erster Auftakt solch ungünstiger Entwicklung.

Außer diesen wichtigsten Ursachen der Wechselfieber gibt die Bevölkerung noch allerlei andere Gründe an. Da ist zuerst das Auftreten der Wasserpest, die in der Tat, in der Zeit mächtig wucherte, als die Malaria zurückging, jetzt aber auch nicht mehr annähernd so massig auftritt wie früher, ja, an einer Stelle wurde geradezu das Verschwinden der Malaria mit dem Verschwinden der Wasserpest in Zusammenhang gebracht, wahrscheinlich weil an Ort und Stelle der Hauptmalariarückgang eben einige Jahre später fiel. Anderswo wird der Übergang zur Weidewirtschaft und wieder anders-

wo das Mergeln als die Ursache angesehen. Infolge der Weidewirtschaft würden die kleinen Graben nicht mehr jedes Jahr aufgemacht und der Boden verwundet.

Wir wissen über das Ineinandergreifen der Lebensformen zu wenig, um uns ein Bild von der Bedeutung der genannten Dinge machen zu können. Daß die Überhandnahme einer Art die ganze Lebensgemeinschaft ändern kann, Feinden der Tiere förderliche oder schädliche Bedingungen mittelbar oder unmittelbar schaffen, die den Tieren so lieben Algendickichte begünstigen kann oder nicht, daß eine andere Behandlung der Gräben die Fische vermindern, aber auch die Salamanderlarven vermehren kann usw. muß zugegeben werden, aber irgendwelche Anhaltspunkte ein Gesamtresultat zu ziehen, besitzen wir bei dem heutigen Stand der Wissenschaft nicht. Immerhin ist kein gewichtiger Grund vorhanden, das zeitliche Zusammentreffen dieser Veränderungen als Kausalverhältnis zu deuten.

## VI. Klima, Mücken, Malaria.

Ein anderer sehr wesentlicher Faktor der Malaria-Häufigkeit ist aber, wie wir schon sahen, das Klima. Schon Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Jahren spielen hier eine große Rolle. Das ist, wie gesagt, aus den eigentlichen Malarialändern bekannt und wird auch von Weydemann für die Marschen nachzuweisen versucht. (Wir können Weydemanns Nachweis jedoch so, wie er vorliegt, nicht ganz als zwingend ansehen, denn nach neueren Erfahrungen scheint die Frühjahrsmalaria auf das Jahr vorher zurückzugehen, sodaß angenommen werden müßte, wenn 1901 eine starke Frühlingsmalaria hatte, daß 1900 ein für Mücken günstiges Jahr war).

Zwei Punkte im Klima sind es wohl besonders, die die Malaria begünstigen:

1. Die Feuchtigkeit des Bodens, die am gleichen Orte abhängig ist von dessen Durchlässigkeit und
2. die Wärme.

Von der Menge der Niederschläge ist (ceteris paribus) der Grundwasserstand abhängig und von diesem die Menge der Mückenbrutplätze und der Mücken. Wenn auch Weydemann richtig bemerkt, daß sehr reichliche Niederschläge durch Ausspülen die Mückenbrut vernichten und die Malariagefahr herabsetzen können, kann man doch im allgemeinen wohl sagen, je feuchter, um so fieberreicher, nur die großen plötzlichen Wolkenbrüche dürften Mücken feindlich sein. Das letzte Jahr hat uns in ganz ausgesprochener Weise den Einfluß eines Jahres mit verhältnismäßig mageren Niederschlägen gezeigt. Ueberall wohin ich kam betonte man die geringe Zahl der Stechmücken oder war erstaunt, an Stellen, von deren Mückenreichtum man mir eben gesprochen, kaum welche zu finden. Entsprechend fand ich ja auch die Anophelen an Plätzen, wo ich sie nach der allgemeinen Geländebeschaffenheit ziemlich zahlreich erwartet hatte, manchmal nur selten.

Dabei fällt aber auch die geringe Wärme des Sommers ins Gewicht, durch welche leicht eine Generation weniger entstanden ist, als wie in einem warmen Sommer.

Es scheint mir höchstwahrscheinlich, daß der Einfluß nasser und trockener Jahre nach den Gegenden sehr verschieden ist. Beachten wir folgendes:

Voller schreibt über das Grundwasser bei Hamburg fast jedes Jahr:

„Die auf den Tafeln I und II dargestellten Kurven des Grundwasserstandes zeigen für alle drei Grundwassergebiete Hamburgs wieder einen ähnlichen Verlauf wie in den Vorjahren; Tafel III zeigt die Änderung der meteorologischen Verhältnisse.

1. Die Brunnen des Geestgebietes rechts der Alster (Tafel I) steigen und fallen im Anschlusse an die Jahreszeiten im allgemeinen derart, daß ihr Spiegel im Frühjahr, etwa bis März, April oder Mai, ansteigt, dann bis zum Spätsommer oder Herbst sinkt und während des Winters wieder zu steigen beginnt. Ein direkter Einfluß der örtlichen atmosphärischen Niederschläge ist — trotz einzelner Schwankungen in diesem regelmäßigen Gange — nur in geringem Grade oder garnicht erkennbar, selbst nicht nach starken oder länger anhaltenden Niederschlägen. Offenbar haben in den erheblich über dem Elbe- und Alsterniveau gelegenen Teilen des Geestgebietes die länger anhaltenden jahreszeitlichen Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre einen weit größeren Einfluß auf den Grundwasserstand als die einzelnen dort auftretenden Niederschläge. Das Sättigungsdefizit der Luft für Wasserdampf ist im Sommer trotz der dann bei uns eintretenden stärkeren Niederschläge verhältnismäßig groß und gibt dauernd zu steter Verdampfung und infolgedessen zum Sinken des Grundwasserstandes Veranlassung, während im Winter die Luft wegen ihrer niedrigen Temperatur nur geringe Mengen Wasserdampf aufzunehmen vermag, die Verdunstung daher sehr schwach ist und infolgedessen das Grundwasser steigt, obgleich die Niederschläge geringer sind als im Sommer."

2. (Grundwasser im Alstergebiet innerhalb Hamburgs hängt fast ausschliesslich von dem wenig veränderlichen Alsterstande ab. Da dieser eine Stauwirkung ist, trifft das vermutlich auf die höheren Teile der Alster, Tarpenbek usw. nicht zu. Hier dürfte sich das Grundwasser wie im Geestgebiet verhalten.)

„Das Grundwasser im Elb- und Billegebiet, dessen Spiegel der mit dem Winde und den Tiden rasch wechselnden Wasserhöhe des Elbstroms mit überraschender Geschwindigkeit folgt, zeigte außerordentlich starke, schnell und überall ziemlich gleichmäßig verlaufende Veränderungen".

Der Elbspiegel verhält sich nun aber in Ober- und Niederelbe sehr verschieden, wie uns die Jahreskurve von Cuxhaven und Artlenburg zeigt. Bei Artlenburg beherrscht das Oberwasser die Pegelbewegung, und wir sehen an den drei Jahreskurven, Taf. IV. Kurve 3, dieselbe Grundwasser-Bewegung, von der uns Voller für die Geestbrunnen berichtete, d. h., die durch Niederschläge und Verdunstungen in größeren Perioden bedingte. Dieser Zusammenhang fehlt bei Cuxhaven völlig. Die dortige Jahreskurve des Pegelstandes ist offenbar überwiegend von marinen Einflüssen abhängig.

Der Hamburger Pegel läßt noch die Jahresbewegung vom Oberwasser der Elbe parallel dem Grundwasser der Geest erkennen, wenn auch nur in geringem Maße, und entsprechend lassen auch die Brunnen in den Marschteilen Hamburgs durch alle

ihre täglichen Wechsel hindurch die grundlegende Jahreskurve, wenn auch nur schwach, bemerken.

Auch die 75-Jahreskurve für Hamburg läßt die Pegelabhängigkeit vom Oberwasser, d. h. eine gewisse Parallität mit der Kurve von Artlenburg, sehr deutlich bemerken.

Bald unterhalb Hamburgs verliert sich aber der Einfluß des Oberwassers auf den Elbspiegel und wir kommen daher zu dem Schluß, daß während der Grundwasserstand bis Hamburg, besonders aber in den Marschen oberhalb dem Oberwasserstande der Elbe und dem Grundwasserstand der Geest parallel geht, also in feuchten Jahren hoch, in trockenen tief sein wird, der Grundwasserstand abwärts von Hamburg in den Marschen, je weiter wir abwärts kommen, um so deutlicher, sich allmählich ganz von dem Grundwasserstand der Geest und dem Stande des Oberwassers, d. h., vom Einfluß der Feuchtigkeit oder Dürre des Jahres frei macht, umsomehr als der Mensch gerade in trockenen Jahren durch seine Schleusen ausgleichend eingreift. Der Wassergehalt der Marschen an der See wird von der See beherrscht, und so verstehen wir den mangelhaften Einfluß des Oberwassers und den großen Einfluß von Deichbrüchen, sowie die ganz alte allgemeine Ansicht, daß Seewasser Malaria bringt. Während schon in den oberen Marschen die Niederschlagsmenge des Jahres von großer Bedeutung sein kann, müssen wir in den Marschen an der See der Wärme eine ganz hervorragende Rolle einräumen.

Eine Klimaerwärmung wirkt ja nicht nur dadurch, daß die Mücken sich rascher entwickeln, sondern auch dadurch, daß die Entwickelungszeit früher anfängt und später aufhört. Sofern die Bodenfeuchtigkeit dieselbe ist, erscheint die Mückenkurve also nicht nur höher, sondern auch länger.

Bedenken wir nun, daß auch die Bedeutung der einzelnen Mücken als Malariaüberträger von der Wärme des Klimas abhängt, insofern in einem wärmeren Klima früher, die für die Entwickelung der Malariakeime überhaupt nötigen Temperaturen eintreten und später in den Herbst andauern und ferner, daß auch während der wärmsten Monate durch die raschere Entwickelung der Parasiten und das häufigere Stechen der Mücke die einzelne Mücke eine viel intensivere malarigene Betätigung ausüben kann, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß die Malaria-Frequenz eine Funktion zweiten Grades der durchschnittlichen Sommerwärme ist. Das läßt also verstehen, daß verhältnismäßig geringe klimatische Unterschiede schon ganz erheblich wirksam sein können in Bezug auf die Malariaepidemien.

Es wäre nun äußerst befriedigend, wenn wir aus dem Gang der Malaria in den Zeiten, für die wir auch Aufzeichnungen über das Klima haben, Anhaltspunkte dafür finden könnten, wie weit Trockenheit, wie weit Wärme als Begleiter der Malariajahre auftreten.

Die für die Marschen wichtigsten letzten Malariajahre scheinen zu sein 47/48, 57—59, 68, 72, 1901/02. Um das Jahr 72 gruppieren sich aber anscheinend eine Anzahl anderer Jahre, nämlich 73, 75, 76. Wir müssen nun den epidemiologischen Satz

beachten, daß eine einjährige Malaria-tertiana-Exazerbation sich in folgender Weise darstellt:

| | Jan. | Febr. | März | April | Mai | Juni | Juli | August | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1901 | — | — | — | 1 | 3 | 6 | 3 | 9 | 9 | 3 | — | — |
| 1902 | -- | 1 | 3 | 14 | 12 | 17 | 11 | 5 | 3 | 2 | — | -- |
| 1903 | 1 | — | 2 | 4 | 5 | 6 | 5 | 1 | — | 2 | -- | — |

(Beispiel nach Weydemann)

also mit einem Teil erst in das auf das Ansteckungsjahr 1901 folgende Jahr fällt und daß dieser Teil sogar der hauptsächliche sein kann. Dann sehen wir in der Tat den Gipfel 47/48 nicht ganz mit dem Wasserminimum, 57—59 mit dem Minimum, 68 dagegen keineswegs mit einem solchen zusammenfallen, 72 ebenso wenig, auch nicht 01, 02 (bei Artlenburg). Eine Anzahl Tiefstände, so 66, 75, 87, 93, 04, 11 zeigen keinen oder keinen bedeutenden Einfluß auf die Malariakurve.

Dagegen zeigt ein Vergleich mit der Wärmekurve, Taf. III Kurve 3, daß 46 für die Malaria von 47 verantwortlich war, auch 47 war die Wärme über Durchschnitt, der etwa bei 15,3° für die Beobachtungszeit liegt und 48 war auch Epidemiejahr. Die kleinere Temperaturzacke 52 hat anscheinend keinen erheblichen Einfluss gehabt, die bedeutende 57, 58, 59, die in ihrer Gesamtheit wohl die mächtigste Erhebung in der Beobachtungszeit bedeutet, fällt mit den Malariajahren 57—59 zusammen und dürfte z. T. die Ursache der Wassersenkungen im gleichen Zeitraum sein.*) Die Erhebung 65 wird bei uns nicht durch Malaria gekennzeichnet. Dagegen wird 66 von Erlangen als Wechselfieberjahr erwähnt. Die Malaria 68 fällt gerade mit dem heißesten Jahr des ganzen Zeitlaufes zusammen. 72/75 und 75, 76 gehen zusammen mit der breiten Wärmeerhebung der Jahre 72/75, die geringere Erhebung 78 und die stärkere 89 haben sich nicht sehr am Wechselfieber bemerklich gemacht. Dagegen würde auf die beiden Wärmejahre 1900 und 1901 die Malariaerhebung von 01 und 02 zu beziehen sein. Dazu mag noch bemerkt werden, daß ein oder einige Wärmejahre natürlich um so leichter eine Epidemie bringen werden, je mehr Keimträger noch von früher vorhanden sind, dass also die Stärke der Einwirkung seuchenbildender Wärme von dem Verlauf der Wärme und damit der Epidemien und der Endemie in den Jahren vorher mitbestimmt wird. Diese Verhältnisse lagen für die Wärmeerhebung von 90 besonders ungünstig. Bemerkenswert ist auch, dass in Niedersachsen, besonders das Jahr 80 als dasjenige erwähnt wird, von wo ab die Malaria verschwunden sei, in einzelnen Fällen auch 70 und dass gerade in den Jahren 78 und 79 die Durchschnittskurve die mittlere Wärme-Linie in einer Abwärtsbewegung geschnitten hat, die bis 88 anhält und aus der sich die zehnjährige Durchschnittskurve noch nicht wieder über 15,3° erhoben hat. Glauben wir daher, dass diese Tatsachen unseren Gedanken über die Malariaepidemiologie rechtfertigen, dass angeblich eine Veränderung der mittleren Sommerwärme von 15 auf 16½, also um 1½%, in marschiger Gegend Epidemie erzeugen kann, so werden wir in Temperaturverhältnissen seit Ende der 70 Jahre einen gleich wichtigen Einfluss auf die endemische Malaria erblicken, wie in den künstlichen Entwässerungen.

*) Hier findet also ein gewisser Parallelismus zwischen Malaria und Dürre Erklärung, da beide Folgen desselben Faktors, der Hitze, sein können.

Das wird auch theoretisch begründet dadurch, daß die Null-Linie der Wärme als beschleunigenden Faktors für die Plasmodienentwicklung in den Mücken aufgefaßt, bei wenig unter 16° C liegt, also fast bei der normalen mittleren Sommerwärme unserer Gegend. Das ist ja nicht nur durch die Versuche mit Plasmodien erwiesen, sondern entspricht auch den Beobachtungen von Hirsch, der die Malaria nach Norden ungefähr durch die 16° Sommerisotherme begrenzt fand und von Wenzel, der aus den Aufzeichnungen für seine Marschgegend entnahm, daß nur solche Jahre, die wenigstens eine zeitlang das Wärmemittel erheblich überschreiten, rechte Epidemie - Jahre werden, und daß der Höhepunkt der Epidemie in der Regel ungefähr einen Monat auf das höchste 5 tägige Wärmemittel folgt. Eine Wärme von 18° bedeutet also in Beziehung zur Plasmodiumentwicklung ungefähr das Doppelte einer solchen von 17°. Daraus versteht sich, wie eine Mückenzahl, die im Süden schon schwere Malaria bringt, bei uns noch fast harmlos sein kann.

Noch eine weitere Möglichkeit der Wettereinwirkung mag hier angedeutet werden. Wir wissen, daß Bestrahlung mit künstlicher Höhensonne Malariarückfälle auslösen kann. In diesem Zusammenhang ist nun der Gang mancher Malariakurven sehr bemerkenswert, welche einen Gipfel im Mai—Juni zeigen. Man wird ja allerdings, wenn man die Neigung der Maleria zu rezidivieren als abhängig von der Stärke der Besonnung ansehen würde annehmen, daß am 21. Juni der Höhepunkt liegen müsse und der Juli mehr Rückfälle bringen müsse als der Mai. Setzt man jedoch die Bewölkung mit in Rechnung, so ergibt sich merkwürdigerweise, daß in grossen Teilen Deutschlands der Juni der sonnenscheinreichste Monat ist, danach der Mai, dann erst der August und dann der Juli. So ergibt sich in solchen Gegenden eine auffällige Üebereinstimmung der Tertiana-Kurve, gerade der zweigipfligen mit der Sonnenscheinkurve. Für den Süden scheinen die Sachen vielfach anders zu liegen. In Mazedonien hatte man im Mai und Juni noch manche bedeckten Tage, welche später im Sommer fast ganz fehlten und so müßte die süditalienische Kurve eben durch andere Verteilung der Bewölkung hervorgebracht sein. Würde man diese Parallelität annehmen, so würde wahrscheinlich werden, daß ein besonders heißes und trockenes, also wolkenloses Jahr im Frühjahr zu weit höherem Maße als gewöhnliche Sommer alte Malarien zum Aufflammen reizt und daß dadurch nicht nur die Zahl der Erkrankungen vermehrt wird, sondern auch eine grössere Menge Gameten für den Hochsommer zur Verfügung gestellt wird, worin wieder eine Begünstigung der Entstehung von neuen Erkrankungen liegen würde. Das wäre namentlich für die älteren Jahre, in denen noch reichlicher Parasitenträger vorhanden waren, eine Erklärung, warum eine erhebliche Zunahme der Malariazahl schon im Hitzejahr selbst erfolgt und würde ein weiterer Grund sein, weswegen sich in den Marschen die Auffassung bilden könnte, dass trockene Sommer Fieber bringen. (Auch liegt in dieser Strahlentheorie die Möglichkeit einer relativen Immunität der farbigen und brünetten Bevölkerung gegen Tertiana enthalten.)

Hier müssen wir wohl noch etwas länger verweilen. Pfeiffer hat, wie gesagt, die Tatsache, daß sich Anophelen überall auch da noch finden, wo die Malaria schon verschwunden ist, dafür angeführt, daß Abnehmen der Mücke das Schwinden der Malaria nicht bedingen könne. Auf demselben Standpunkt steht Kerschbaumer wenn er sagt: Wo durch eine Verminderung der Mücken eine Abnahme der Malaria eintrete, sei das ein Glückszufall, eine Verminderung der Mücken habe praktisch keine Bedeutung, wenn man sie nicht ganz ausrotte. Demgegenüber ist ohne weiteres klar, daß, wenn ich in bestimmtem Gebiet von 100 000 Anopheles auf 1000 herunterkomme, die Infektiosität um das 100 fache heruntergegangen ist, und das beweisen auch die guten Erfolge von Assanierungen, in denen es doch n i e gelingt, die Fiebermücken ganz auszurotten, nicht einmal sie ganz aus den bewohnten Räumen fernzuhalten.

Wenn natürlich 1000 Mücken genügen, um praktisch jedem den Keim einzuimpfen, da werden 100 000 auch nicht mehr schaden können. Aber das Malariagleichgewicht anderer Gegenden liegt doch nicht bei 100% sondern bei 50% oder ähnlich.

Es scheint mir theoretisch selbstverständlich zu sein, daß es für jede Gegend (Klima, Kultur,) eine gewisse Mückenzahl geben kann, die gerade das Gleichgewicht der Durchseuchung erhält. Meist wird aber nicht nur das Klima, sondern auch die Mückenzahl schwanken; sinkt sie, so sinkt die Zahl der Neuansteckungen, damit die Zahl der Keimträger und damit wieder die Zahl der Neuansteckungen, sodaß die Absenkung mit Zinseszins erfolgt. Überschreitet die Mückenzahl diese Mittellage, so steigt die Malaria mit Zinseszins.

Bei Erwärmung des Klimas oder Verschlechterung der Wohnungsverhältnisse u. a. wird die vorher mittlere Lage zu einer hohen, die Malaria steigt. Bei Verbesserung genannter Verhältnisse sinkt sie trotz gleichbleibender Mückenzahl.

Da nun in der Tat eine bestimmte Mückenzahl nicht jahraus jahrein festgehalten wird, ebensowenig wie eine mittlere Jahreswärme, versteht sich, daß selbst bei d u r c h s c h n i t t l i c h zu geringer Mückenzahl gar eine Gruppe Jahre kommen kann, wo sie das Mittel oder mehr als dies erreicht, mithin eine zeitlang die Malaria nicht zurückgeht, sondern steigt. Ebenso selbstverständlich ist es, daß die Geschwindigkeit des Rückganges zeitweilig auch bedeutend rascher sein kann als im Durchschnitt.

Wir schließen also, daß die Mückenzahl durch Entwässerungen und Verbesserungen der Wohnungen unter diejenige relative Grösse gesunken ist, die erforderlich ist, bei dem seit den 80er Jahren herrschenden Klima die Malaria mindestens im Gleichgewicht zu halten und daß daher, ein dauerndes Absinken der Krankheit eingetreten ist, die, sofern die bestimmenden Faktoren andauern, anhalten muß bis zum Verschwinden der Krankheit.

## VI. Gefahr der Malariaeinschleppung? Maßregeln.

Aus diesen Ueberlegungen ergibt sich aber sehr Wesentliches für die Beurteilung der Einschleppung der Malaria bei uns.

Bedenken wir, daß die Mückenzahlen, wie sie in gewöhnlichen Jahren selbst bei Cuxhaven vorkommen nicht genügten das Malariagleichgewicht zu erhalten, so kommen wir zu der Überzeugung, daß auf der Geest, vielleicht ganz umschriebene Plätze ausgenommen, selbst in ungünstigen Jahren nicht an ein Einnisten der Malaria gedacht werden kann. Die Mückenzahlen sind ungeheuer viel zu niedrig.

Aber auch für die Marsch beweist die Geschichte, daß die Mückenzahlen für das herrschende Klima zu klein geworden war. Eine Verstärkung des Keimträgerstammes oder ein Neuauftreten solcher allein kann daran nichts ändern, und wenn auch vielleicht an die eingeschleppten Fälle sich die eine oder andere Erkrankung anschließen mag, müssen wir doch erwarten, daß der Nachschub, den die heimische Malaria hier erhalten hat, ihr Schicksal im ganzen nicht ändern wird. Während umgekehrt in den Gegenden wo die Malaria noch zu Hause ist und auf hohen Zahlen sich hält, die Zahl der Neueinschleppungen wiederum im Verhältnisse zu der Zahl der einheimischen Keimträger gering sein dürfte.

Im einzelnen sei noch bemerkt, daß, wenn auch 1919 sich noch insofern nicht abschließend beurteilen läßt, als noch ein Teil der diesjährigen Ansteckungen, vielleicht der größere, im nächsten Frühjahr erst zum Ausbruch kommen mag, so doch dieses Jahr durch seine niedrigen Wärmegrade und den niedrigen Grundwasserstand der Wechselfieberausbreitung ungewöhnlich ungünstig gewesen ist und in der Tat keine erhebliche Zahl einheimischer Erkrankungen im Anschluß an solche im Felde gebracht zu haben scheint. Andere Jahre können um vieles günstiger für Fieber sein, und wir könnten natürlich, wenn nun eine Reihe feuchter warmer Sommer kommen, wohl im Anschluß an die eingeschleppte Krankheit kleine Krankheitsherde bekommen.

Wenn wir nur mit einzelnen Erkrankungen rechnen, so müssen wir nach dem Bisherigen annehmen, daß dieselbe größtenteils in der nächsten Nähe der Keimträger, (vergl. Nebenkarte Tafel 1) d. h. der vom Balkan und Wolhynien usw. heimgekehrten Krieger ereignen werde und bei der Neigung der Malaria, das Kindesalter zu bevorzugen, werden wir sie zuerst bei Kindern oder jüngeren Geschwistern solcher Malariker erwarten, besonders wenn sie mit diesen in einem Raum schlafen. Dabei ist noch zu zu beachten, daß die Malaria keineswegs stets so typisch verläuft, wie unsere Lehrbücher sie beschreiben, so wenig, daß die Franzosen atypische Fieber als Merkmal der Erstlingsfieber ansprechen und den intermittierenden Typus fast lediglich für die Rückfälle gelten lassen wollen. Besonders bei Kindern pflegt das Wechselfieber atypisch zu verlaufen. Es geht daher nicht an auf dem Standpunkt zu stehen, den ich einmal in der Marsch erwähnt hörte, wenn ein Mensch fiebert, dann ist auch ein Organ krank und wenn ich eben kein krankes Organ finde, dann sind Klagen über wiederholte Fieberanfälle nicht ernst zu nehmen. Gewiß sind auch bei Wechselfieber die Organe krank, aber keineswegs in dem Maße, daß wir bei einer frischen Malaria gleich ein krankes Organ finden müßten und die Untersuchungen des Malariaindex haben ergeben, daß auch bei chronischer Malaria die Milzuntersuchung täuschen kann. Man kann ja auch Scharlach nicht wohl bloß als eine Rachenerkrankung oder Hauterkrankung mit Fieber, Papataci als eine fieberhafte Conjunkvitis ansehen. Wenn Fieber ohne diagnostizierbare Organerkrankungen auch in der heimischen Krankheitsflora- und fauna nicht häufig sein mögen, so kommen sie doch vor und gerade in solchen Fällen muß immer an Malaria gedacht werden. Vielleicht würden wir, wenn in allen Fällen nicht klarer Fieber oder Klagen über fiebrige Zustände Frösteln oder Kopfschmerzen das Blut untersucht würde, gerade in unseren Niederungen noch heute eine ganze Anzahl Malariafälle entdecken und eine Anzahl Menschen von ihren Beschwerden befreien können.

Würde die Malaria drohen, wieder seuchenhaft zu werden, so würden größere Assanierungsarbeiten in Frage kommen, die sich auf der Geest selbst gegen manche Moorbezirke, bei den wohl meist vorhandenen oder erreichbaren Gefällen durchaus durchführen ließen. Da wir jedoch nur mit einzelnen Hausepidemien rechnen liegt die Sache anders.

Auf der Geest wird sich, abgesehen von den großen Moorgegenden, stets die Mückenquelle an und in den Orten ermitteln lassen, auch stets nur eine beschränkte Ausdehnung haben und sich zweifellos völlig beseitigen lassen.

Ich erinnere an die Ziegeleiteiche, einzelne Dorfteiche, einzelne Gräben und Wassertonnen.

Anders steht es in der Marsch und in den Moorgegenden der Geest. Hier können wir, so hoch wir das Recht eines jeden Menschen auf Schutz seiner Gesundheit einschätzen, doch wohl kaum befürworten, daß ungeheure Arbeiten unternommen werden, um einige wenige Tertianafälle zu verhindern. Sollte sich hier ein Mißstand ergeben, ist es in erster Linie Sache der Ärzte sich danach umzutun und derartige Mißstände sofort den Medizinalbehörden mitzuteilen. Dann ist der einfachste Weg, eine Ausbreitung zu verhindern, der mechanische Mückenschutz und der Fang in den Zimmern und energische Anininbehandlung. Der Keimträger müßte unter Mückennetz schlafen, gegebenenfalls auch das Schlafzimmer mit Drahtgaze geschützt, dieses und das Zimmer, in dem der Betreffende sich abends regelmäßig aufhält, einfach möbliert und innen geweißt werden und regelmäßig ebenso wie das Schlafzimmer jeden Morgen auf Mücken abgesucht werden. Es genügen 5 Minuten für jedes Zimmer, dadurch kann die Malariagefahr für die Angehörigen sehr herabgesetzt, wenn nicht aufgehoben werden. Man meint vielleicht die Leute werden sich doch nicht so viele Umstände machen. Ich glaube das wohl, aber wenn das erste Kind erst krank ist und dauernd kränkelt, werden sie es schon machen zum Schutz der Übrigen. Bei Unbemittelten müßte das Mückennetz ggf. von Staatswegen gestellt werden.

## Schriften-Verzeichnis.


1. Eysell, A., Ueber das Vorkommen von Anopheles in Deutschland. Arch. f. Schiffs- und Trop.-Hyg., 1900, Bd. 4, S. 353.
2. Eysell, A, Cyclophorus (Anopheles) nigripes Staeger (nov. gen.) Arch. f. Schiffs- und Trop.-Hyg., 1912, S. 421—431.
3. Focke, W. O., Die frühere und jetzige Verbreitung der Malaria in Niedersachsen, Hannover.
4. Grober, I. A., Die Malaria in Thüringen. Klin. Jahrg., 1903, Bd. 11.
5. Grober, I. A., Die deutsche Malaria. Naturw. Wochenschr., 1903, Bd. 18, S. 601.
6. Kindt 1849. Üeber die in den Marschen des Herzogtums Oldenburg in den Jahren 1846 und 1847 herrschend gewesenen Krankheiten.
7. Martini, E., Über drei weniger bekannte deutsche Kuliziden: Aëdes ornatus Meigen; Mansonia richiardii Fic. und Anopheles (Coelodiazesis) nigripes Stäger. Arch. f. Schiffs- und Trop.-Hyg., Bd. 19, 1915.
8. Martini, E., Über Stechmücken, besonders deren europäische Arten und ihre Bekämpfung. Beiheft 1 z. Arch. für Schiffs- und Trop.-Hyg. 1920.
9. Mühlens. Bericht über die Malariaepidemie des Jahres 1907 in Bant, Heppens, Neuende und Wilhelmshaven sowie in der weiteren Umgebung. Klin. Jahrb., 1909, Bd. 22, Jena.

10. Prell. Biologische Beobachtungen an Anopheles in Württemberg. Zeitschrift für wiss. Insektenbiologie, 1917.

11. Pfeiffer, L. Das Vorkommen von Malaria und deren Zwichenwirt der Anophelesmücke in Deutschland. Korresp. allg. ärztl. Verein in Thüringen 1901, Bd. 30, Tänzer und Osterwald, Anopheles und Malaria in Halle. Beib. z. Arch. f. Schiffs- und Trop.-Hyg, 1919, Bd. 23.

12. Vogel, R. Bemerkungen über das Vorkommen von Anophelesmücken in Pferdeställen und über die Vertilgung von Anopheleslarven. M. m. W., 1917, S. 1509.

13. Wenzel, C. Die Marschfieber. Prager Vierteljahrschrift für die praktische Heilkunde N. F. Bd. IV. (Bd. 108) 1870, S. 1.

14. Weydemann, H. Die Malaria im nördlichen Jeverlande Zentralbl. für Bakt. und Parasit., 1906, Bd. 43, H. 5.

15. Ziemann, Hans, Über Malaria einst und jetzt in den Marschen. Deutsche Medizinalzeitung, 1902, Nr. 77 und 78, Berlin.

16. Die Malaria. Menses Handbuch der Tropenkrankheiten 2. Aufl., Bd. 5, 1. Hälfte, Leipzig 1917.

## Tafelerklärung.

Tafel 1) Hauptkarte. Vorkommen von Anopheles maculipennis in der Nähe von Hamburg. Die Häufigkeit des Vorkommens ist durch die Dichte der Punktierung bezw. Schraffierung wiedergegeben. Maßstab: 1 : 150 000.

Nebenkarte. Malariafälle in einigen Straßen von Wilhelmshaven nach Mühlens.

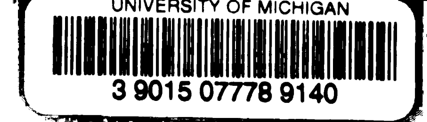
Tafel 2) Beobachtungen über Anopheles und Malaria in der weiteren Umgebung von Hamburg.

Schraffierung von rechts oben nach links unten bezeichnet Malariavorkommen im laufenden Jahrhundert, Schraffierung von links oben nach rechts unten Anophelesvorkommen in jeder Gemeinde des betreffenden Gebietes. Ein Ring um die Orte deutet an, daß in ihrer Umgebung Anopheles gefunden ist.

Tafel 3) a) Wasserstände bei Artlenburg seit 1843.
b) Wasserstände bei St. Pauli seit 1843.
c) Mittlere Jahreswärme seit 1843.

Tafel 4) Mittlere Elbwasserstände.




UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 07778 9140



